الجمهورية الجزائرية الديمقراطية

التربية الوطنية

دراسة الوسط

السنة السادسة من التعليم الأساسي



6

الجمهوريـة الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبيـة

وزارة التربيـة الوطنيـة

دراسة الوسط

السنة السادسة من التعليم الأساسي

المعهد التربوي الوطني - الجزائر

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة :

يعتبر كتاب دراسة الوسط هذا وسيلة عمل هامة يمكن أن يستغلها التلميذ في كل وقت .

فهذا الكتاب الذي يتوج سلسلة الكتب المخصصة لنشاطات دراسة الوسط. في الطور الثاني من المدرسة الأساسية يساعد على ترجمة الأهداف التربوية المسجلة في برنامج السنة السادسة ويدفع التلميذ إلى الملاحظة والمقارنة والتحليل والتمثيل انطلاقا من استغلال مختلف المستندات من رسومات وصور وعينات .

فالكتاب علاوة على انه يقدم وضعيات ومضامين علمية يأخذ بيد التلميذ ليدعّم قدرته على التفكير المنطقي من خلال التمارين التطبيقية المقدمة ومن خلال النصوص التوضيحية الهادفة الى توسيع مداركه .

املنا ان يستغل هذا الكتاب احسن استغلال كوسيلة لمساعدة التلميذ على :

- اكتشاف المحيط الذي يعيش فيه وإدراك مكانته فيه .
- تنمية سلوكات علمية تمكنه من التأثير في هذا المحيط .

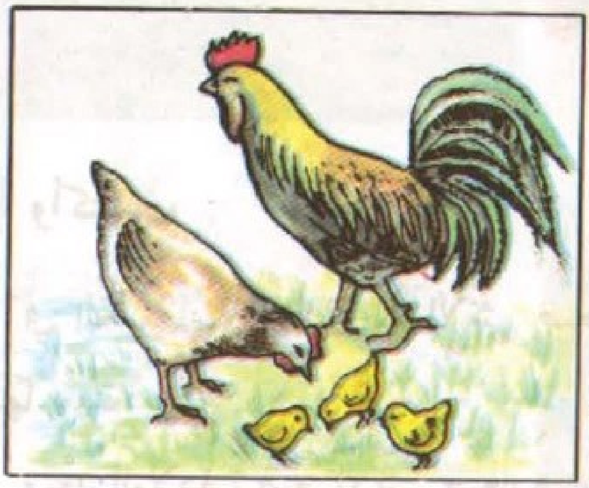
والله ولي التوفيق

الرَّوابِطُ الموجودة بين الكَائناتِ الحيَّةِ

1 الرَّوابط الموجُودة بين كائنين حَيين

حَياةُ العائلة الحيَوانيةِ في الجماعةِ :

ألاحظ وأعبّرْ :





أتعَرّفُ على هذهِ الحَيوانات وأكتَشفُ الزَّوْجيْنِ ثم أبْحثُ عن مُميّزاتِ كلِّ فردٍ في العائِلةِ .

أقرأ وأكتشف :

تَتكوّنُ العائِلةُ الحيَوانِيةُ من الذّكرِ الّذي يُمثّلُ الأبَ ، والأُنْثى التِي تُمثّلُ الأمَّ ، وعددٌ من الصِّغارِ التي تَنْتجُ عنْهما .

تَعِيشُ كلُّ أفْرادِ العَائِلةِ الوَاحِدةِ غالِبًا مُجتَمِعةً في بِيئةٍ وَاحِدةٍ .

أكتشفُ نشأةَ كائنٍ حيٍّ جديدٍ



تضعُ الدَجاجةُ بُيوضًا مُخصبةً بعْد التّكاثُرِ ، ثم تَحضُنُها مُدة 21 يومًا .

تَفقُسُ البُيُوضُ في اليَومِ الأخيرِ ، ويخْرُجُ من كل بيْضةٍ صوصٌ صغيرٌ ، ثم يكبُرُ ليَصِير دَجاجةً أو ديكًا .



ـ ألاحظ الصُورةَ وأُكتشفُ :
كيْف تَتَغذى صغَارُ التدييَات في بدَايةِ حيَاتِهَا ؟

أقرأ وأكتشف :

في الحَيَوانَات الثَّدِيية تلِدُ الأُنْثَى صِغَارًا ، بَعدَمَا تَكُونُ قَدْ حَملَتْهَا في بَطْنِهَا مُدَّةً معيَّنَةً .

وبعْد الولاَدة تُرْضِعُ الأُنْثَى صِغَارَهَا ، فَعِندَ القِطَطِ مَثَلا تَدُومُ الرَّضَاعةُ من 5 إلى 6 أسَابيع ثم تَفْطمُهَا .

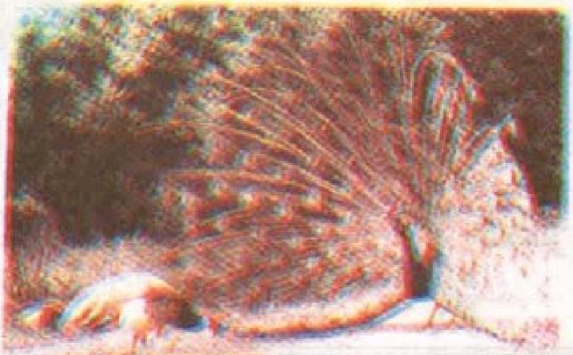
أكتشفُ صِفَات الذَّكَر وَالأُنثَى في الحَيَوَانَاتِ الآتية وأعبِّر عنها .











ثم أضعُ البطاقةَ الممثّلةَ لِصَغيرِ كلٍّ من الزَّوجَيْنِ. في المَكَانِ المُنَاسبِ.

حوار	شبل	فرخ الطَّاوُوس

التّعاوُنُ وتَبَادلُ المَنفَعةِ

أكْتَشِفُ نَوعَ التّعاونِ وتَبَادُلِ المَنْفَعةِ بيْنَ الزّوجَيْنِ منَ الطُّيورِ:



بناء العش



حضن البيض



زَقّ الصغار

حماية الصَغار



يَتَعاوَنُ الزَّوْجَانِ عِنْدَ أَغْلَب الطّيورِ على بِناء العُشّ وَحَضْن البَيْضِ ، وَزَقّ الفِرَاخِ بَعْدَ نُشُوئِهَا ، كمَا تُعَلِّمُهَا الطَّيَران أوْ التَّنَقُّل ، والاعْتِمَادَ على نَفْسِهَا شَيْئًا فَشَيْئًا لِكَسْبِ غِذَائِهَا .

إنَّ أَكْثَرَ الحَيَوانَاتِ البَرِّيَّةِ الرَّاقِيَّة تَعْمَلُ مُتَعَاوِنَةً لِتَأْمِينِ المَأْوَى وَتَرْبِيَةِ الصِّغَارِ وَتَعليمِهَا أُصولَ الحَيَاةِ .

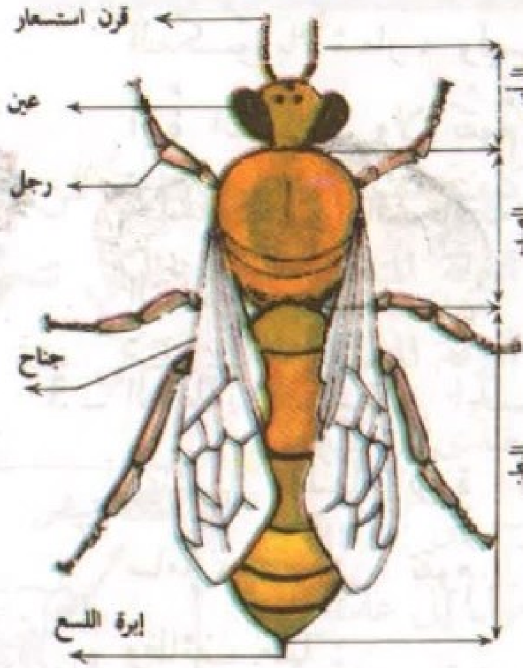
2 التَّعرُّفُ على مجتمعِ النَّحْل



أُلاحِظُ وأُعبِّر :

ـ ألاحظ هذه الصّورةَ واكتشفُ أن النّحلَ حيواناتٌ تعيشُ حياةً جماعية مشتركة ، وتسكنُ الخليةَ .

ـ النّحْلَة حشرةٌ صَغِيرةٌ ، كثيرَةُ الحركةِ والنّشاطِ ، ويتكوّن جسمُهَا من ثلاث مناطق :



* **الرّأس** : يحملُ زَوْجَيْنِ من قرون الاستشعار ، وعينينِ كبيرتين .
* **الصّدر** : يحمل ثلاثة أزواج من الأرجل المفصلية وزوجين من الأجنحة .
* **البطن** : ويتكوّن من عدّة حلقات .

تمرين :

ـ ارسم على كراستي مخطط نحلة .

صِفات كُلِّ فَرْدٍ وَوظِيفَتهُ :



- توجدُ في مجتمع النَّحلِ ثلاثُ فئاتٍ هي :

1 ـ **الملكة** : وتتميَّز بيطنها الطويل ، وأجنحتها القصيرة ، وهي أمُّ النَحلِ جميعًا ، لأنها هي التي تضعُ البيضَ .



2 ـ **الذكر** : ويتميَّز بقِصَرِ جسْمِهِ المَكسُوُّ بالأشعار ، وليسَ لهُ ابرةُ اللَّسعِ ، ولا يَقُومُ بأيَّة خدمَةٍ سِوَى المُحافَظة على التكَاثُرِ .



3 ـ **العاملة** : صَغِيرَةُ الجسمِ ، وينتهِي بطنُهَا بإبرةِ لَسْعٍ سامَّةٍ ، وهي تقومُ بعدَّةِ وظائف منها :

- جمعُ رحيق الأزهار وغُبار الطَّلعِ لصُنْعِ العسل .
- بناءُ النَخاريب الشَّمعية .
- تنظيفُ الخليةِ وحراستُها .
- العنايةُ بالملكةِ وتغذية اليرقات .



- تضعُ الملكةُ في كلِّ نخروبٍ بيضةً، ويبلغ عدد البيض الذي تضعه في يوم واحد 3.000 بيضة.

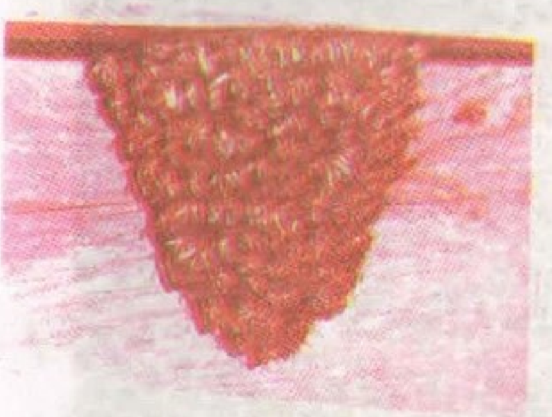
تخرج من كلِّ بيضةٍ يرقةٌ تتحوّل إلى عذراء ثم تصبح نحلة فتية.
إن التّخاريبَ الصّغيرةَ والعديدةَ تضمُّ العاملاتِ، بينما تضمُّ النخاريب الكبيرة الذكورَ.
أمّا النّخاريب القليلة التي هي على شكل كُشْتُبانٍ فتَحْتوي الملكاتِ الفتياتِ.

- كيفَ تنشأُ الأنواعُ الثّلاثةُ من النّحل؟

* اليرقةُ المتغذّية بالخبز الملكي تتحوّل إلى ملكةٍ في ظرف 16 يومًا.
* اليرقة المتغذية بالخبز الملكي مدة يوم واحد، وابتداء من اليوم الثاني تتغذّى بخَليطِ الرحيق والطلع تتحوّل إلى عاملةٍ بعد 21 يومًا.
* اليرقة المتغذّية مثل العاملة لمدّة 24 يوما تَتحوّل إلى ذكر.



كيف يَنْشَأُ المجتمعُ الجديدُ ؟



ـ عندما تكتظُّ الخلية ، ويتجَاوَزُ عَدَدُ أفرادِ النّحلِ فيها 50.000 نحلة ، تُهاجِرُها الملكة في بدايةِ الصَّيف ، ويَتْبَعُهَا ما بين 15 و 20 الف عاملة ، فتكوّن بذلك فِرَقًا يثْبُت بغصن شجرةٍ ، ويصبحُ في متناول مربي النَّحل الّذي يضعه في صندوق خاصٍّ ليكوِّنَ خليةً قصدَ الحُصُولِ عَلَى العَسَلِ ، أمَّا مَا تَبَقى مِن النّحلِ في الخليةِ فَتَظْهَرُ فِيهِ مَلِكَةٌ جَدِيدَةٌ .

ويسلكُ النَّحْل هَذا السُّلوكَ تَجنُّبًا لِلازْدِحَام ، ولِتوفير الغِذاء ، محدثًا بذلك تَوازنًا طَبيعيًا في الخليةِ .

تمرين :

ـ حَتَّى تَتمتَّعَ أسْرَة الإنْسَان بِكلِّ الشُّروطِ الضَّرورية . وتحَافِظ عَلَى تَوَازنِها . ما هي الحلول التي تقترحها ؟

ـ أنقل التَّمرينَ على كرَّاستي ثم أرْبطُ بِسهْم بَيْنَ كلِّ فَرْدٍ مِن أفرَاد النَّحل ووظيفته .

تغذية اليرقات	الملكة	جمع الطلع
بناء النخاريب	الذكر	تلقيح الملكة
حراسة الخلية		جمع الرحيق
تنظيف الخلية	العاملة	وضع البيض

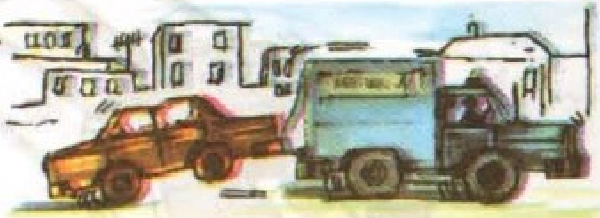
3 أفْعَالُ القِوَى وَتَطْبِيقَاتُهَا الفَنِيَّةُ

أنْوَاعُ القِوَى

ألاحظ وأعبر :



- عَلَى ماذَا يَعْتَمِدُ كلٌّ منَ الإنْسَانِ والأسَدِ للتَّغَلُّبِ علَى الآخرِ ؟
- مَا العملُ في حالَةِ عطبِ السيَّارَة ؟



- مَا هي الامكانياتُ التِي يجب تَوَفُّرُهَا لِنَقلِ هذِهِ السيَّارة إلَى الميكَانيكي ؟

* بيِّنْ القِوَى المَبذُولَةَ في الوَضعيَّةِ الأُولَى ، والثَّانية ؟

أقرأ وأكتشف :

لِلقِوَى أنْواعٌ مُختَلفَةٌ منها :

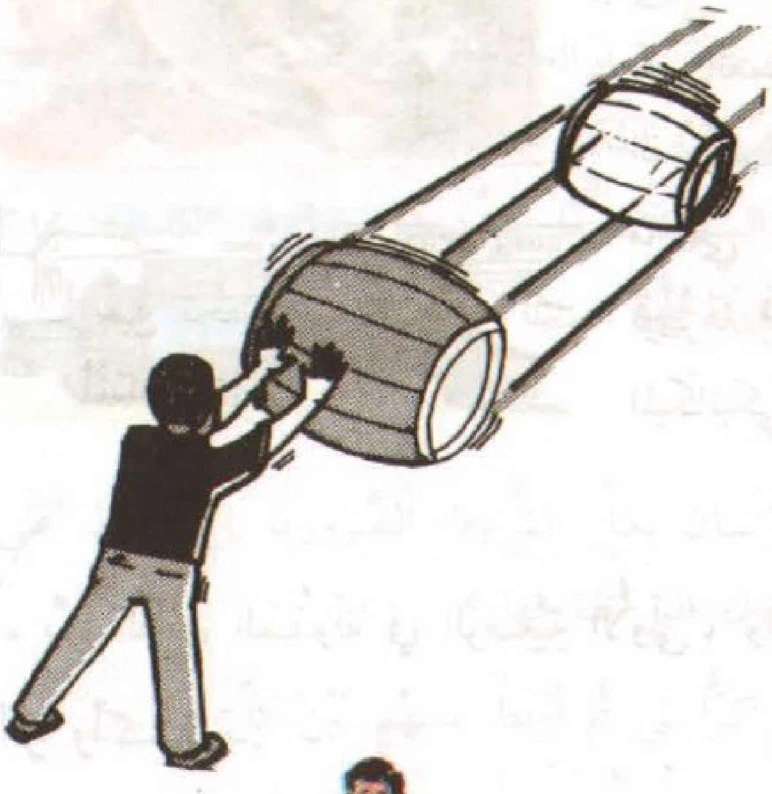
- القوَى الطَّبِيعيةُ النَّاتِجة عن أفعالِ بعضِ الظَّواهِرِ كالرِّيَاحِ والمِيَاهِ المتحرِّكة .
- القوَى العضلِيةُ التِي اختصَّ بِهَا الإنسَانُ والحيَوانُ .
- القوَى الميكَانيكيةُ التِي تَتوفَّرُ في السَّوَاعدِ المعدنيةِ والعَارضَاتِ ، والحِبَالِ والبَكَرَاتِ والمُسنَّنَاتِ ، والرَّوَافِع المختَلِفَةِ .

أفعَالُ القُوَّةِ

الفِعلُ التّحرِيكيُّ لِلقُوَّة :



بالقُوَّةِ نُحَرِّكُ جسمًا ساكِنًا .



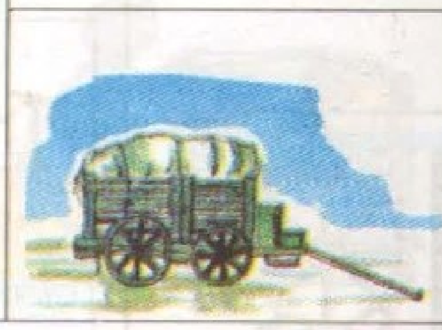
بالقُوَّةِ نُوقِفُ جِسمًا مُتَحَرِّكًا .



بالقُوَّةِ نُغَيِّرُ منْحَى الحَرَكَةِ .

تمارين :

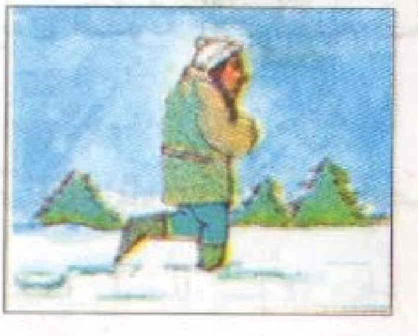
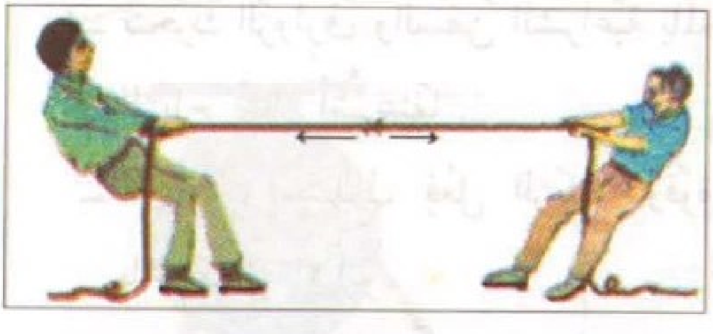
1 ـ ألاحِظُ وأُعَيِّنُ أنْواعَ القِوَى المُسْتَخدَمَةِ فِيمَا يَلِي :





قوة .... قوة .... قوة ....

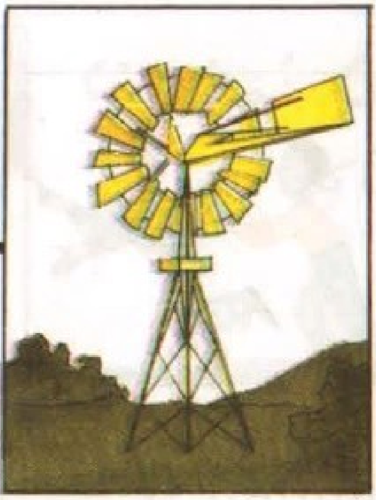
2 ـ أُعَيِّنُ تَخْطِيطِيًّا الوَضْعِيَاتِ التَّالِيَةِ على كُرَّاستي ، ثُم أُمَثِّلُ بِأسْهُمٍ أَفْعَالَ القِوَى .

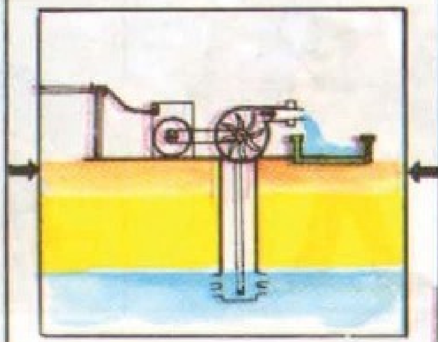



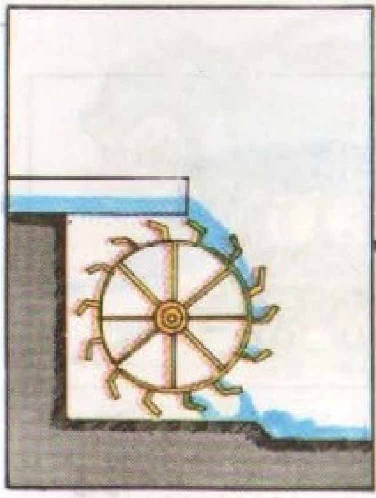


التَّطْبِيقَاتُ الفَنِيَّةُ لأَفْعَالِ القِوَى

ألاحظ وأعبر :







أقرأ وأكتشف :

- نَسْتَفِيدُ مِنْ دَوَرانِ الدَّوَالِيبِ الهَوَائِيةِ والنواعِيرِ المَائِيةِ في رَفْعِ المَاءِ وطَحْنِ الحُبُوبِ .
- تَتَحرَّكُ الزَّوارِقُ والسُّفُنُ الشِّراعيَّةُ بالمجَادِيفِ اليَدَوِيّة أوْ بِواسِطَة ضغْط الرِّياح على أشْرعتِهَا .
- نَستَطِيع استِبدَال فِعْل الرِّيَاحِ . وقوّةِ جرَيان الماء ، والفِعْل العَضَلي بالمحرِّكَاتِ الآليةِ .

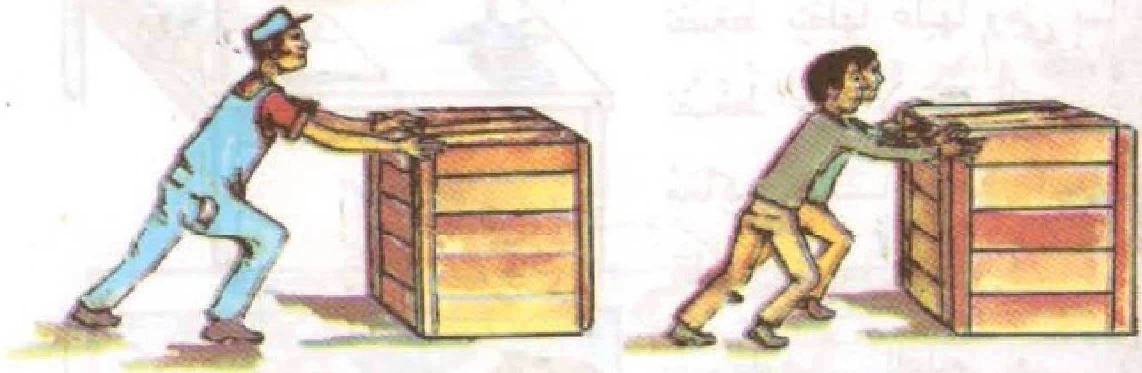






أتوسَّعُ في بعْضِ مفَاهِيمِ القُوَّةِ

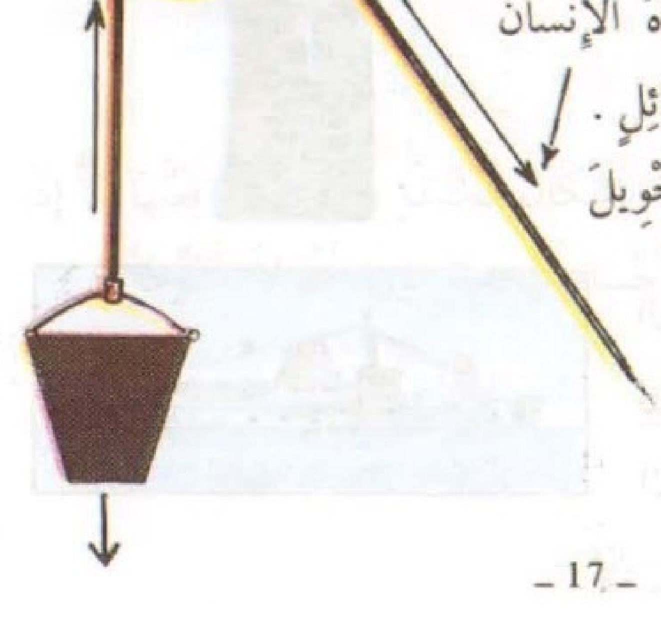
- تَحْصِيلُ القِوَى رَمْزِيًا :



قوّة الطفل 1 و قوّة الطّفل 2 قوّة الرّجل

قوّة الرّجل = قوّة الطّفل 1 + قوّة الطّفل 2

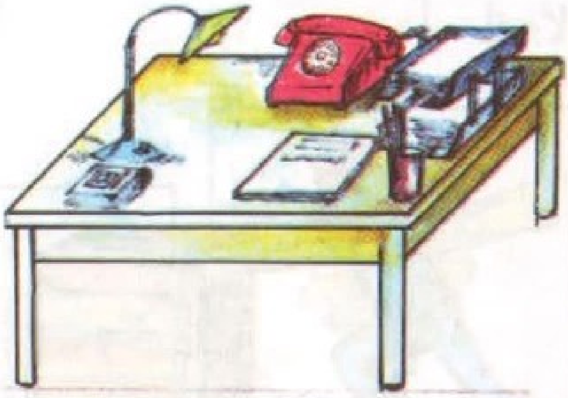
$\longleftarrow = \longleftarrow + \longleftarrow$



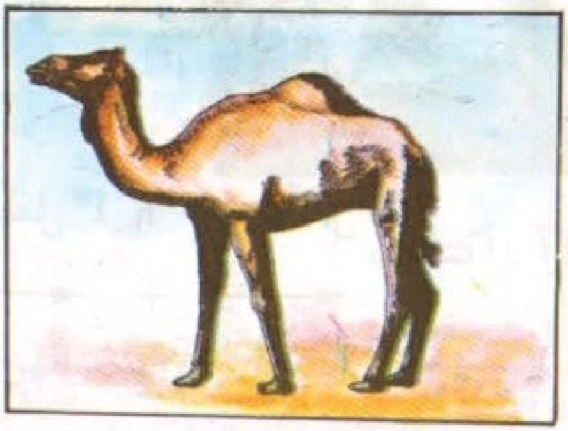
- تحويل مَنْحى الْقُوَّةِ وَاتِّجاهِهَا.
  - الدَّلوُ يَشدُّ للأسْفل.
  - الجزء الأَيسرِ لِلْحَبلِ يَشد لِلأَعْلَى
  - الجْزء الأَيْمَنْ للحبلِ يشُدُّهُ الإِنْسَانُ نَحوَ الأَسْفَلِ أَوْ بِشكْلٍ مَائِلٍ.

نَستَطِيعُ بِالحَبْلِ وَالبَكْرَةِ تَحوِيلَ مَنْحَى القُوَّةِ واتِّجاهِهَا.

الفِعْلُ التَّوَازُنِيُّ :



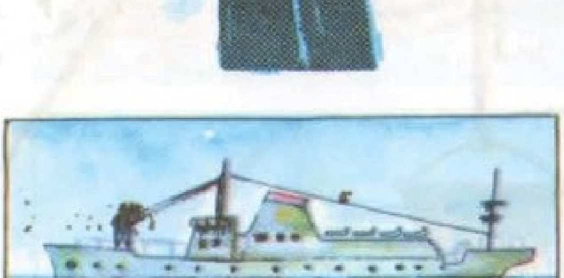
الأَشْيَاءُ المَوْضُوعَةُ عَلى الطَّاوِلَةِ تَضْغَطُ بِثِقَلِهَا عَلَيْهَا وَهِيَ بِمَا عَلَيْهَا تَضْغَطُ عَلى الأَرْضِ التِي تَرُدُّ بِفِعْلٍ مُعَاكِسٍ وَمُسَاوٍ لِثِقَلِ الطَّاوِلَةِ بِمَا عَلَيْهَا وَتَحْمِلُ الجَمِيعَ .



تَغُوصُ القَدَمُ فِي الأَرْضِ الرَّمْلِيَةِ وَالطِّينِيَةِ وَفِي الثَّلْجِ لِذَا فَإِنَّ لِلجَمَلِ خُفًّا وَلِلْمُتَزَحْلِقِ زَلَّاجَتَيْنِ كَيْ لَا يَغُوصَا .



الرِّيَاضِيُّ يَشُدُّ النَّابِضَ الذِي يَرُدُّ بِقُوَّةٍ مُعَاكِسَةٍ وَمُسَاوِيَةٍ لِقُوَّتِهِ.

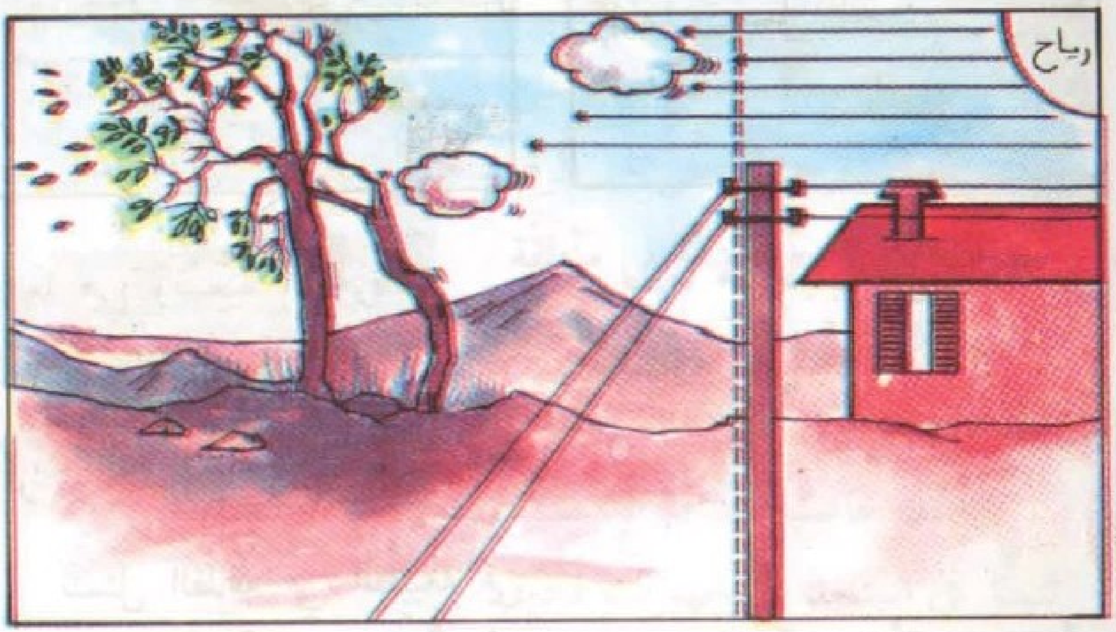


البَاخِرَةُ تُؤثِر بِثِقَلِهَا عَلَى المَاءِ ، الذِي يَرُدُّ بِقوةٍ مُسَاوِيَةٍ لِثِقَلِهَا نُسَمِيهَا الدَّافِعَة ، لِذَا تَبْقَى البَاخِرَةُ عَائِمَةً عَلَى سَطحِ المَاءِ.

4 أَفْعَالُ الطَّاقَةِ وَتَطبِيقَاتُهَا الفَنيَّةُ

القوَةُ والطَّاقَةُ

ألاحظ وأعبر :



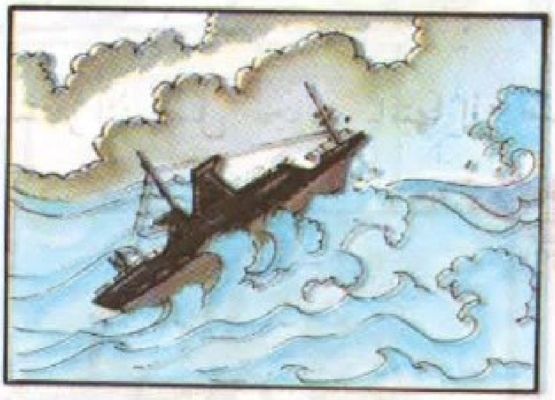
- هلْ يظْهرُ فِعْلُ الرِّياحِ في الجِهَةِ اليُمْنَى من الصُورَةِ ؟
- وفي الجِهَةِ الثَّانِيةِ ؟

أقرأ واكتشف :

إن الطَّاقَة مُوجُودةٌ في الطَّبِيعَة بأشكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ ، ولا يظْهر فِعْلُهَا إلاَّ إذَا تولَّدَت عَنْهَا قِوى تُؤثِّر عَلَى الأَجْسَام مُحدثَةً فِيهَا أَفْعَالاً مُتنوِّعَةً .

أشْكَالُ الطَّاقَةِ فِي الطَّبِيعَةِ :

ألاحظ وأعبر :





- مَا هِي وَضْعِيَةُ البَاخِرَةِ ؟
- مَا هوَ سَبَب ذَلِكَ ؟

- مَا هوَ سَبَبُ حُدُوث السَّيل ؟
- ومَا هِي أَخطَارُهُ ؟

أقرأ وأكتشف :

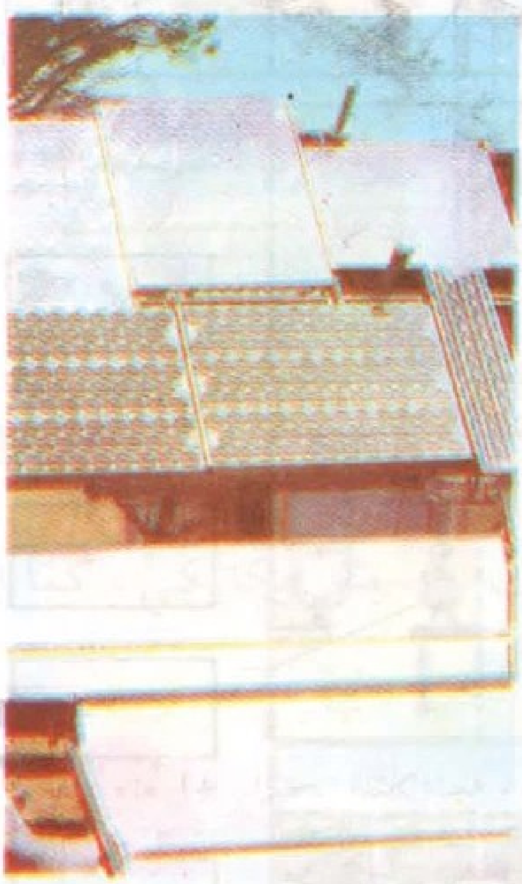
تَتَمثَّل الطَّاقَةُ فِي الطَّبِيعَةِ فِي :

- الرِّيَاح التِي يَظْهَرُ فِعلهَا الشَّدِيدُ فِي العَوَاصفِ المهدِّمةِ والأَعَاصِير المدَمِّرةِ ، وأمْوَاجِ البحرِ المتَلاَطِمةِ ، أمَا الرِّيَاحُ الخَفِيفَة فَيَبْدو فِعْلُها فِي تَحرِيكِ السُّفنِ الشِّرَاعيةِ، والطَّوَاحينِ الهوَائِيةِ .
- الميَاه السَّطحية المُختزِنةُ التِي يَظهر فِعْلُها عِنْد سَيَلانِهَا وتَدفُّقِها .
- المِيَاه المتدفقَّة والمنْحَدِرةُ، وتَتَمثَّل أفعَالُها، في السيُّولِ الجَارِفةِ والشَّلاَّلات .
- أشِعَّة الشَّمْسِ الوَاصِلة إلى الأرضِ، والتِي تُستَغل في تَولِيدِ الطَّاقَةِ الكَهْرَبائِيةِ .

مَحطَّةُ لِلطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ بِأدْرَار

أقرأ وأطّلع :

سَتزوّد المَحطّةُ الشّمْسِيةِ لمنْطِقة (الملوكة) الوَاقِعَة عَلَى بُعْدِ اثْني عَشَر كلم مِن أدْرَار، بالطّاقَة الكَهْرَبائِية، وتعد هَذِهِ المَحطة ذَات صبْغَة تَجرِيبِية لِنَقْل التكنُولُوجِية، ومِن المنْتَظر أن يَصل مَجَال طَاقَتِهَا إلَى مسَافَة مِئَة كلم.



يَتَمتَّعُ موْقِع المَحطَّةِ بخاصَّتَيْنِ هَامّتَيْنِ وَهُمَا : قُرْبهَا من طُرقِ المُوَاصَلاَتِ، ووُجُودُهَا في مَنْطقَة ذَات المَدَى الحَرَارِي الكَبِير المُتَرَاوح مَا بَيْن 0 و 50 درجة.

وهُنَاك خاصِيَّة للطّاقةِ الشّمسية تَتمثَّل في استِخدَام تَجهيزَاتٍ فَردِية بَسيطَة تغْني عن مَحطَّاتٍ ضَخمةٍ، تَتَطَلَّب الصِّيَانَة المتَواصِلَة والعِنَاية الدَّائمَة.

ولِذَا فَإنَّ اسْتِخْدَام الطَّاقَة الشَّمْسِية، أصْبَحَ وَاقِعاً مَلْحُوظاً نَظراً لِتَكَالِيفها الضَّئِيلَة نسبِيا خَاصَّة عَبْر المَسافَات البَعِيدَة.

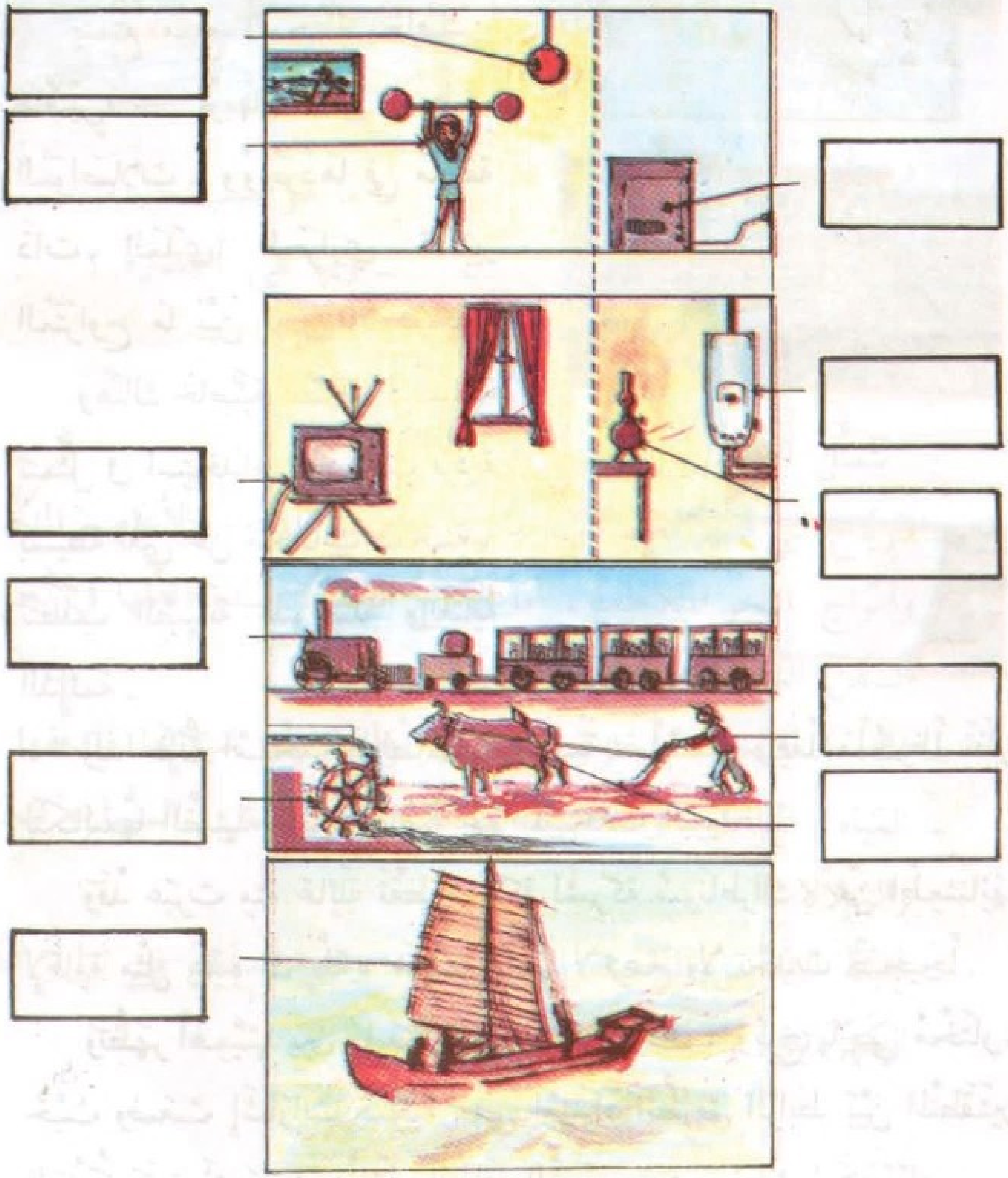
وَقَدْ عبّرت مِئة عَائِلَة تَقْطن ملوكة لِشَرِكة سُونَاطرَاك، عن اطْمِئْنَانِهَا لإقَامَة مِثْل هَذِهِ المحطَّة، خَاصَّة وَأنَّهَا لا تزعج ولا تحْدِث ضَجِيجاً.

وَتَظْهَر أهَمِيَّتها بَين مَا يَجْرِي حَالياً فِي رَقَّان، وَبُرج بَاجِي مُخْتَار، حَيْث وضعَت إشَارَات ضَوْئِية عَلَى امْتِدَاد الطَّرِيق الرَّابِط بَيْن المنطقَتَين المَذْكُورَتَين نَتِيجَة اسْتِغْلاَل الطَّاقَة الشَّمْسِية فِي تَولِيد الكَهْرَباء.

تمارين :

أتعرَّف علَى بعْض استِخْدَامَات القدْرة والطَّاقَةِ مِن خِلاَل ملاحَظتِي لِلصُّورِ، وأعيِّن النَّوْع المستعْمل في مَا يَلِي بِوَضْعِ البِطَاقَة المنَاسِبة في المَكَان المَوافِق .

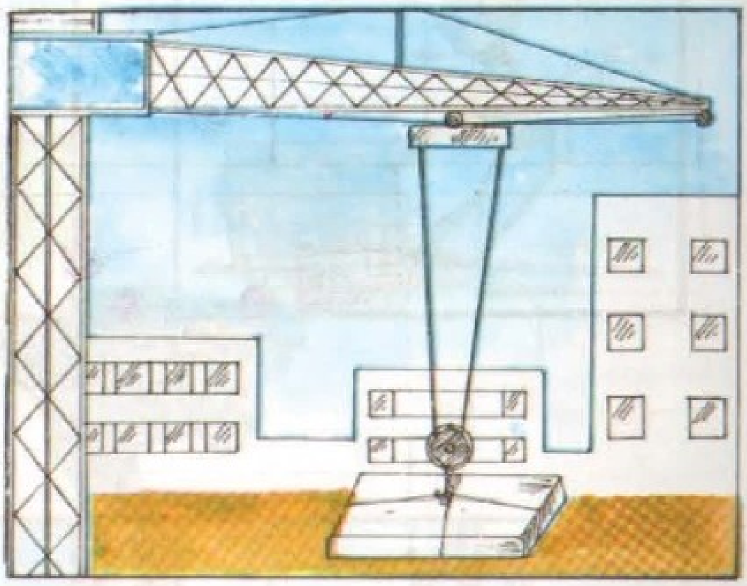
قدرة كهربائية	قدرة هوائية	طاقة غاز طبيعي	طاقة فحم حجري	قدرة عضلية	طاقة نفطية	قدرة مائية



5 الأفْعَالُ المِيكَانِيكِيةُ ومُمَيِّزَاتُها

أنواعُ الفِعْلِ المِيكَانِيكِي

ألاحظ وأعبر :





إنَّ رَفْعَ أَيِّ شَيْءٍ لِلأَعْلَى يَتَطَلَّبُ بَذْل فِعْلٍ مِيكَانِيكِيٍّ ، كَمَا أَنَّ سُقُوطَ أَيِّ جِسْمٍ يُوَلِّدُ فِعْلاً مِيكَانِيكِيًّا .



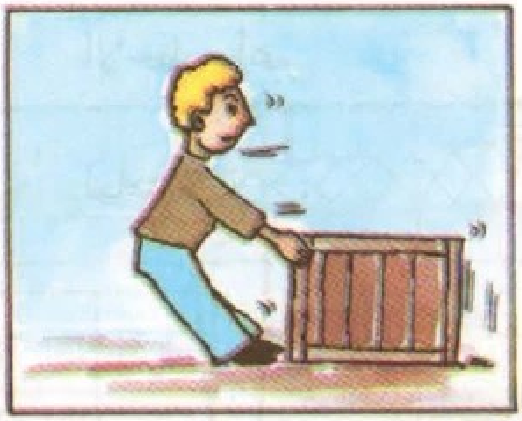


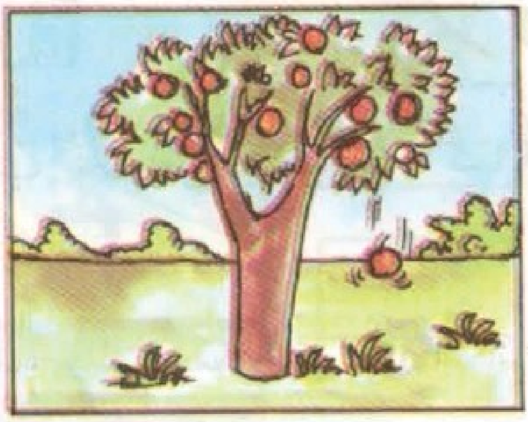
إنَّ دَفْعَ أَوْ جَرَّ جِسْمٍ مَا ، عَلَى أَيِّ سَطْحٍ كَانَ ، يَتَطَلَّبُ بَذْلَ فِعلٍ مِيكَانِيكِيٍّ لِلتَّغَلُّبِ عَلَى قِوَى الإحْتِكَاكِ .

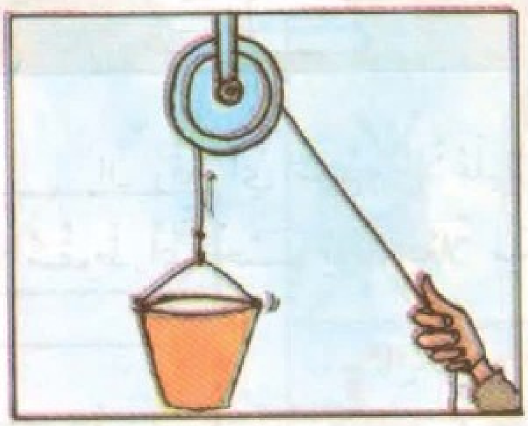
تمرين :

عنْ أَيِّ شَيْءٍ يَنْتُجُ الفِعْلُ المِيكَانِيكِيُّ فِي الوضْعِيَاتِ التَّالِيَةِ ؟











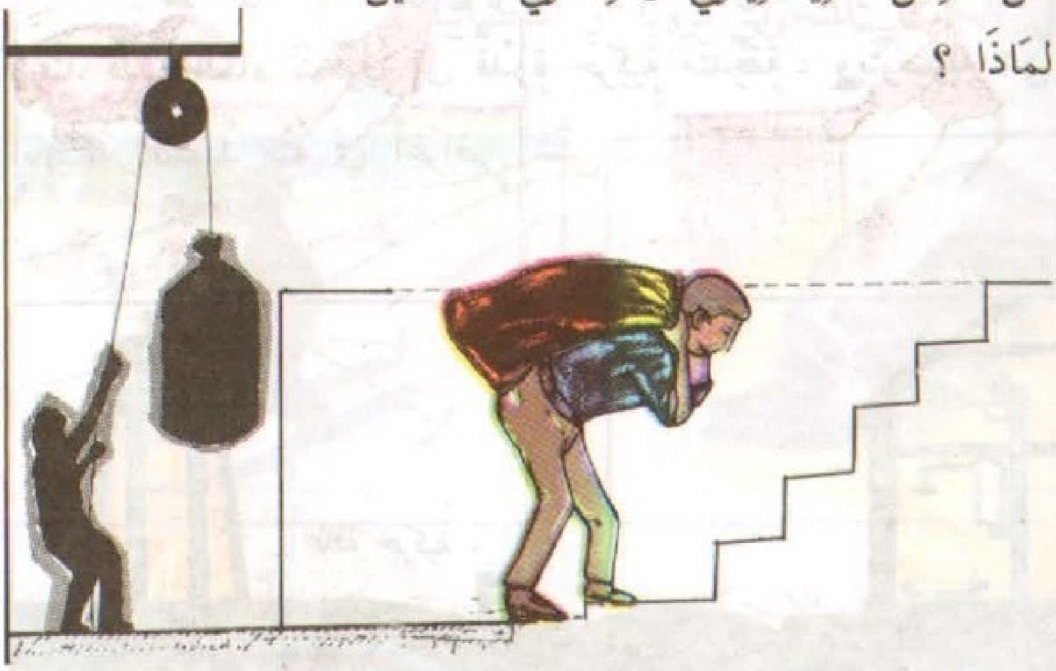
العَوَامِلُ المُسَاهِمَةُ فِي الفِعلِ المِيكَانِيكي

ألاحظ وأعبر :

مَا هُوَ نَوْعُ الفِعْلِ المِيكَانِيكي في الحَالَتَيْنِ ؟

هَلْ الفِعْلُ المِيكَانِيكي وَاحِدٌ في الحَالَتَيْن ؟

لمَاذَا ؟



اقرأ وأتمعن :

يَكُون الفعلُ الميكَانِيكيُّ أَكْبَرَ كُلَّمَا كَانت القُوَّةُ أكبَرَ وكُلَّمَا كَانَتْ مَسافةُ الانتِقَالِ أَكْبَرَ كَذَلِكَ ، ويَتَغَيَّرُ الفِعْلُ المِكانيكيُّ حَسَبَ الطَّرِيقَةِ التي نُطَبِّقُ فِيهَا القُوةَ للانْتِقَالِ .

تمرين :

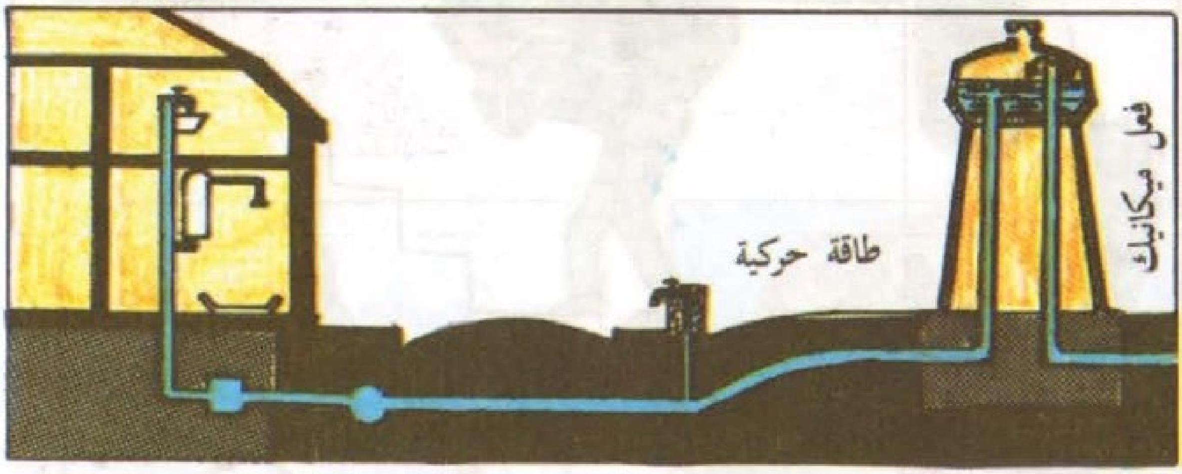
رَتِّبِ الأَفْعَالَ المِيكَانِيكِية في الحالاتِ التاليةِ حَسَبَ عَلاَقة أكبر وأصْغر ؟

- سُقُوط تُفَّاحةٍ من شَجَرَتِهَا أو زَيْتُونَةٍ من نفس الإِرْتِفَاعِ .
- تَمرةٌ أوْ عَرجُونٌ منْ نَفْسِ النَّخْلَةِ .
- دَفْعُ طَاوِلَةٍ أوْ كُرْسِيٍّ في القِسْمِ .

الظَّوَاهِرُ المُرافِقَةُ للْفِعلِ المِيكَانيكي

الفعلُ المِيكَانِيكي يَتحولُ إلى قُدْرةٍ :

إنَّ رفْعَ المَاءِ إلى الخزَّانِ يَحتَاجُ إلى بَذْلِ فِعْلٍ مِيكَانيكي، باستِعْمَالِ المِضَخَّةِ وَيَتحَوَّلُ هَذَا الفِعْلُ إلى طَاقَةٍ مُخْتزنَةٍ سَاكِنَةٍ في مَاءِ الخزَّانِ، وَعِنْدَ فَلْتِ المَاءِ تَتحَوَّلُ إلى قُدْرَةٍ حَرَكِيةٍ متدَفِّقَةٍ، وبِتَوْصِيلِهِ عنْ طَرِيقِ أنابِيبَ نَستَفِيدُ مِنْهُ في أغرَاضٍ شتَّى.



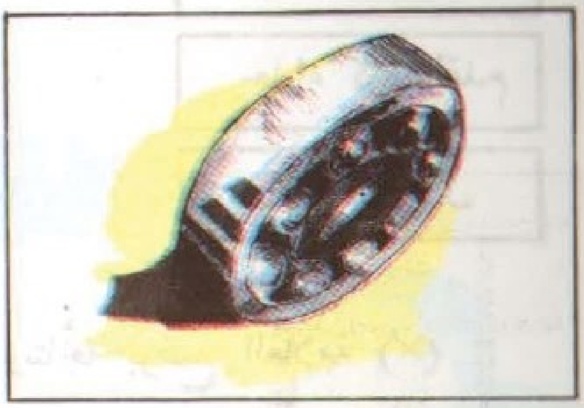
أقرأ وأكتشف :

يبذلُ الدَّرَّاجُ أثْنَاء السَّير على أرْضٍ غير مُعَبَّدةٍ فِعْلاً ميكانيكيًا أكبر من السَّير على أرض مُعبَّدَة، وتَسخُن عَجَلَات الدرّاجة أكثر، وكذَلك الحَال عِندَ السَّير في اتّجاه مُعَاكس للرِّيَاح، وفي كلتَا الحالتَين تُصادف الدَّرَّاجَ قِوَى معاكِسَةٌ تَجعلهُ يبذل مَجْهُودًا أكبر نُسَمِّيها قِوى الاحْتكَاك ومُقَاوَمة الهَوَاء.

ونَستَنتجُ من هذا، أنَّ كلَّ فعلٍ مِيكَانِيكي يرافِقه احتِكَاكٌ ومُقَاوَمةٌ وَحَرَارةٌ نَاتِجَةٌ عَنْهُ.

كيفَ نتغلَّبُ علَى أضْرار الاحْتِكَاك ؟

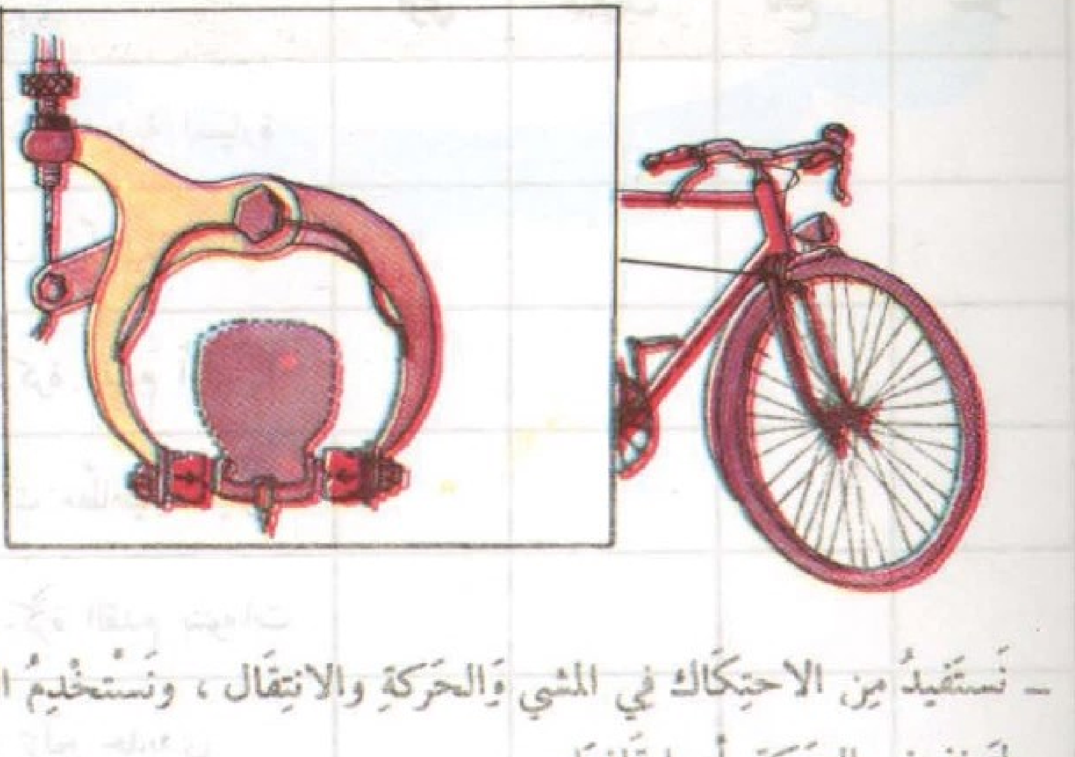
- للتَّغلبِ على أضْرار الإحتكَاك يجب :
- جعْلُ السُّطوحِ مَلسَاءَ مُنعَّمةً .
- تَشْحِيمُ السَّطُوحِ وَتَزْيِيتُهَا .
- جعلُ الجِسْمِ المتَحرّكِ كُرَوِيًّا أوْ اسطُوانِيًا .





كيف يتحرك المتزلّج على الجليد ؟

كيف نستغلّ فوائد الاحتكاك ؟



- نَستَفيدُ مِن الاحتِكَاك في المشي وَالحَركةِ والانتِقَال ، ونَستَخْدِمُ الفرَاملَ لِتَخفيفِ الحَركَةِ أو إيقَافِهَا .

تمرين :

1 ـ اربطْ بِسهمٍ مُبيّنا مـميّزَات الإحتكاك :

ـ التَّثبيت في الأرضِ .	النّجارة
ـ التّنعِيمُ والتّمليسُ .	عود الثّقاب
ـ الحصولُ عَلى النّار .	طباشير
ـ تَرك الأَثَر والكتابةِ .	حذاء كرة القدم
ـ الحصولُ عَلى نَوعٍ منَ الحرَارَةِ .	حكّ اليدين

اكتشف نوع الاحتكاك ونتائجه بوضع العلامة (X) :

	احتكاك قوي	احتكاك ضعيف	نافع	ضار
عجلات حديدية لسيارة				
عجلات مطّاطية لقطار				
حذاء كرة القدم أملس				
عجلات مطّاطية لسيارة				
حذاء كرة القدم بنتوءات				
حذاء تزلّج حديدي				

تَكَيُّفُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ فِي الْوَسَطِ

6 تكَيُّفُ الْكَائِنَاتِ الْحيَّةِ فِي الوَسَطِ المائِي

وُجُودُ الحيَاةِ فِي الوَسَطِ المائِي

ألاحظ وأعبر :



أتعرفُ علَى بعْضِ الأَوْسَاط المائِيةِ ، وأكتَشِفُ وُجُود الحيَاةِ فِيهَا .

أقرأ وأكتشف :

ـ تعيشُ في الوسَطِ المَائي أنواعٌ كثِيرةٌ من الكَائِناتِ الحيَّةِ الحيَوانِية والنَّباتِية ، وتَتميَّزُ بِصِفات خاصَّةٍ تَجعْلُهَا مُتكَيفةً معَ هَذا الوسَط ، وتُمَيِّزُهَا عَن غيْرِهَا مِن الكَائِنات الحيَّة الأُخرى .

ـ تَنقَسِمُ الأوسَاط المائيَة إلى نوْعَينِ رَئِيسِيين هُمَا :

1 ـ الأَوْسَاط المائِية المَالِحة ؛ وَتَشمل البِحار والمحيطات والشُطوط والبُحيرَات المالِحَة .

2 ـ الأَوْساط المَائِية العَذبَة ؛ وتَشْملُ الوِديَان والأنْهَار والبُحيْرات والمُستَنْقَعات .

- بإمكانِنا أن نكوّن أوْساطا مائِيَّةً اصطناعيةً لِتربيةِ الأسماكِ وبعض الحيَوانَات والنّباتَات المائية وتُسَمَّى «الأحواض المائية».



بحيرة لتربية الأسماك بالقالة

الشُّروطُ الضَّرورِيةُ لِلحياةِ في الوسَطِ المائي.



- أكتشفُ الشُّروطَ الضَّرُوريةَ لِتربية الأسمَاك فِي حَوضٍ زُجاجِي.

أقرأ وأكتشف :

لِلْقِيَامِ بِتَرْبِيَّةِ الأَسْمَاكِ فِي حَوْضٍ زُجَاجِيٍّ يجِبُ :

- أَنْ يَكُونَ السَّطْحُ السَّائِبُ لِلماء في الحَوضِ وَاسِعًا لِلْمُسَاعَدَةِ فِـي انْحِلالِ أكبر كمِيةٍ من الأُكسِجِين.
- فرشُ رَملٍ نظِيفٍ على امتِدَادِ قاعِ الحَوضِ معَ بعضِ الحصَى.
- وضعُ نَبَاتَاتٍ مَائيةٍ ، لأَنَّهَا ضرُورية لمَا تَطرحُهُ من الأكسِجِين وما تمتَصُّهُ من غاز الفحم نتيجة التَّمْثِيل الضَّوئِـي.
- صبُّ ماءٍ غَنِـيٍّ بالأكسجِين مأْخوذٍ من اليَنابيع ومِيَاهِ الأَمْطَارِ أو المِياه المنزلية بَعد تَهْوِيَتِهَا ، وتُوجَدُ مضخَّاتٌ خاصّة لتَهْوِيَةِ الأَحْوَاضِ الزُّجَاجِيةِ.
- وَضْعُ حَشَرَاتٍ دَقِيقَةٍ كالبَرَاغِيثِ المَائِيةِ وغَيْرِهَا لِتَتَغَذَّى عَلَيْهَا الأسمَاكُ ، مَع تِكْرَارِ العَمَلِيَّةِ أسبُوعيًّا.
- وَضْعُ حَيَوَانَاتٍ مائِيَّةٍ صَغِيرةٍ كالحَلازِين والعُومَاتِ الّتي تُسَاهِمُ فِـي تَنْظِيفِ الحَوْضِ بِمَا تَتَغَذَّاهُ مِن فضلاتِ الأَسْمَاك.
- تجْديد المَاءِ في فَتَراتٍ مُنتظَمةٍ.

> تَجِدُ الكَائِنَاتُ الحيَّةُ المَائِيَّة في وَسَطِهَا كلّ متَطَلَّبَاتِ الحيَاة المتَمثّلة فِـي الهَوَاءِ والغذَاءِ...

العواملُ الرئيسيةُ للتكيُّفِ في الوسط المائي :

ألاحظ وأعبر :



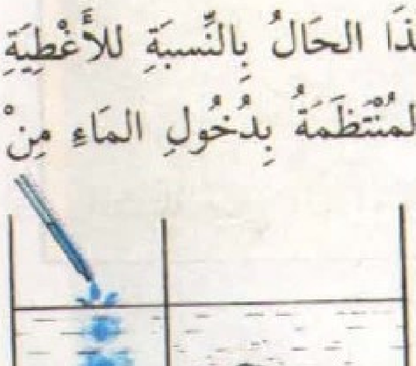
- كَيْفَ يَبْدُو سُلوكُ السَّمَكَةِ في المَاءِ ؟
- كَيْفَ تظْهَرُ السَّمَكَةُ المُعَلّقَةُ بصَنّارَة الصّيادِ ؟
- مَاذَا يحدثُ لَهَا بَعْدَ وَضعِهَا علَى الأَرضِ ؟

إنَّ حَيَاةَ الأَسمَاكِ مُرتَبِطَةٌ بِوَسطِهَا المَائي،وَلاَ تَستَطِيعُ العَيْشَ خَارِجهُ.

كَيْفَ تَتَنَفَّسُ السَّمَكَةُ ؟

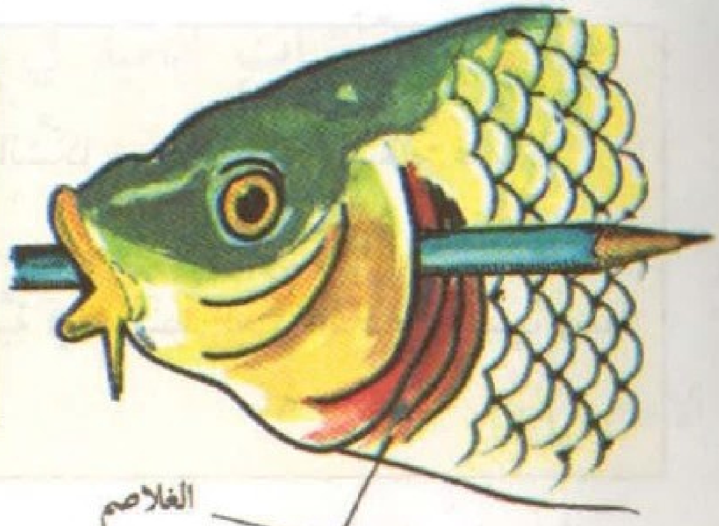
أقرأ وأكتشف :

يَنْفَتِحُ فَمُ السَّمَكَةِ وينْغلقُ باستِمْرَارٍ ، وَكَذَا الحَالُ بِالنِّسبَةِ للأَغْطِيَةِ الغُلصُمِيَّةِ ، وَتَسمَحُ هذِهِ العَمَلِيّةُ المُستَمِرَّةُ وَالمُنْتَظَمَةُ بِدُخُولِ المَاءِ مِنْ الفَمِ وَخُرُوجِهِ منْ الأَغْطِيَةِ مَارًّا بِالغَلاصِمِ



الّتي تَمتَصُّ الأُكسُجِينَ المُنْحَلَّ في المَاءِ، وَتَطرَحُ غَازَ الفَحْمِ .

تَتَنَفَّسُ السَّمكَةُ تنفُّسًا غُلصميًّا بفَضلِ جهَازهَا التَنفُسي المُتَكَيِّفِ حَسَبَ الوَسَطِ المَائِي .

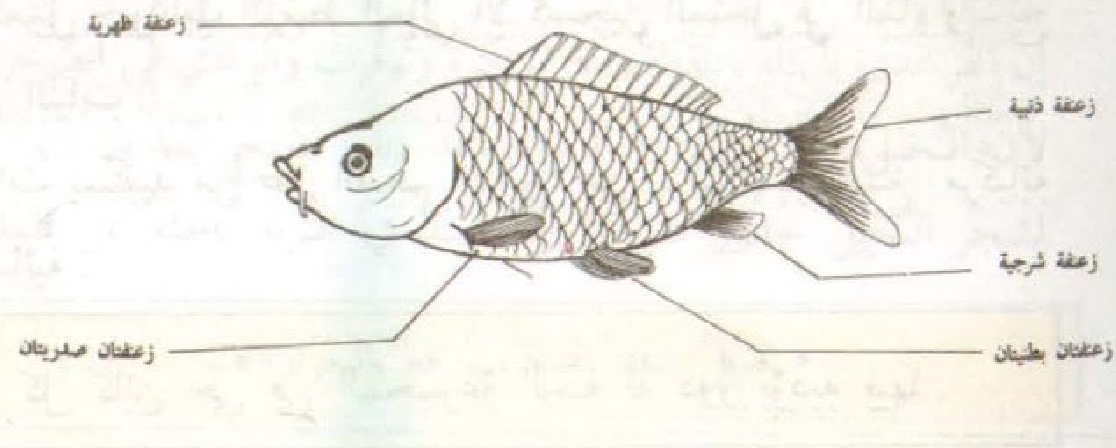


كَيْفَ تَتنَقَّلُ السَّمَكَةُ ؟



تَتنَقَّلُ السَّمَكَةُ سِباحةً في الماءِ ، ويساعدُهَا في ذلكَ شكلُ جِسْمِهَا الإنْسيَابِي الذي يُسهِّل لَها شَقَّ طريقِهَا .

تعمل زعانفُها الصَّدريَّةُ والبطنيَّةُ عَمَلَ المجاديف بحيثُ تسمحُ لَهَا بالحركَةِ البَطِيئَةِ وتَغْييرِ الإتِّجاه في الماءِ ، وتُشَارِكُهَا في ذلكَ الزَّعنفةُ الذَّنبيَّةُ التي تَستَعْمِلهَا للحَرَكَةِ السَّرِيعَةِ والاندفَاعِ في الماءِ .



- تَتَنفسُ السمَكَةُ بِالغَلاَصِمِ .
- جِسْمُهَا انْسِيَابِي ،ومغزَلِي الشَّكلِ،مَحْمِيٌّ بِالحَرَاشِفِ غَالِبًا .
- تَتَنَقَّلُ سِبَاحَةً .
- السَّمَكَةُ وكلُّ الكَائِنَاتِ الحيَّةِ في الوَسَطِ المَائي،مُتكيِّفَةٌ حَسبَ وسَطِ حيَاتِهَا .

بعض العلاقات الموجودة بين الكائنات الحية في الوسط المائي

أقرأ واستكمل المعلومات :

لَقَدْ تعرَّفْتَ مِن خِلالِ تَربِيَةِ الأَسْمَاك في الأَحْوَاضِ الزُّجَاجِيَّةِ أنَّهُ يَجب وضع :

- ماء ، نبات ، حشرات ، قواقع وغيرها .

إنَّ كلَّ الكَائِنَاتِ الحيَّةِ في الوَسَطِ المَائي مُتَرَابِطَةٌ بِبَعْضِهَا ، ويَتعلَّقُ كلٌّ وَاحِدٍ بِالآخَر، فَتكَوّنُ بِذَلِكَ مَجْمُوعَةً مائيةً .

* بَعْضُ حيَوَانَات الوسَط المَائي تَتغَذَّى بِحَيَوَانَاتٍ أُخرَى.وبَعْضُهَا الآخرُ نَبَاتِيٌّ يَتغَذَّى بِالنَّبَاتَاتِ .
* تَسْتَعْمِلُ حيَوانَاتُ الوَسَط المَائي الاكْسجينَ المُنْحلَّ في المَاءِ والنَّاتِج عن النَّبَاتِ .
* النَّبَاتُ يَسْتَفِيدُ منْ غَازِ الفَحْمِ النَّاتجِ عَن الحَيَوَانَاتِ لِصُنْعِ مُركَّبَاتِهِ الغِذَائية .

كلُّ كَائِنٍ حَيٍّ في المَجْمُوعَةِ الحيَّة لَهُ دورٌ يُؤدِّيهِ فِيهَا .

7 تَكيّف الكَائنات الحيّة في الوَسط الأرْضي

تَكيُّفُ النبَاتِ مَع وسَطِهِ

ألاحظ وأعبر :



- سَمِّ هَذِهِ الشَّجَرَةَ ،
- أَينَ تَنْمُو؟

أقرأ وأكتشف :

- نَجدُ أشْجَارَ النَّخِيلِ علَى سَاحِلِ البَحر الأبْيَض المتَوسّط بثمارٍ غير ناضجةٍ ، ولا يُمْكن أكلُهَا .

إنّ التّمرَ الّذي نأكله ، نقطفُه من بِسكرَة وتُوقُّرت والوَادي في الصَّحرَاءِ ، لأنّ النّخيلَ يحتَاجُ إلَى حَرَارةٍ تُساعِدُ عَلَى نضج ثِمَارهِ .

لِشَجَر النَّخِيل جُذُورٌ طويلَةٌ جدًا ،تَمتَدُّ في التُّربةِ بَاحثَةً عن الماءِ .

النّخيلُ شجرٌ متكيّفٌ معَ الحَرَارةِ .



ألاحظ وأعبر :

- سَمِّ هَذِهِ الشَّجرةَ ،
- أَيْنَ تنْمُو ؟

أقرأ وأكتشف :

- الصَّنَوبَرُ شجرُ المَنَاطِقِ المشمِسَة والجافَّة ، أَوْرَاقُهُ الإِبَرِيَّةُ تَسمحُ لَهُ بِمُقَاومةِ الجَفَاف .

الصَّنوبَرُ شجرُ متكيِّفٌ معَ الجَفَاف .

تكيُّفُ الحيَوانَاتِ في وسَطِهَا

ألاحظ وأعبر :



- في أيِّ وسطٍ تعيشُ هذهِ الحيوانَاتُ ؟
- مَا هيَ متطلّبَاتُ حيَاتهَا الّتِي تجِدهَا في هذَا الوسطِ ؟
- مَا هيَ العوَامِلُ الّتِي تَجْعَلُ الحيَوانَ يَتَكَيَّفُ معَ وَسَطِه ؟

أقرأ وأكتشف :

تَعيشُ فِـي الوَسَطِ الأَرضِي أنواعُ كَثيرَةٌ من الحَيَوانَاتِ ، وتَجدُ فِيهِ كُلَّ متطَلَّبَات وشروطِ حيَاتِهَا من غِذاءٍ ، وَهواءٍ ، وَتَتَنَقَّلُ فِيهِ بِكُلّ سُهُولَةٍ .

إن شكلَ الجسمِ وأجهزتَهُ عِنْدَ الحَيَوانَاتِ تُمَكِّنُهَا من القيامِ بِكُلِّ وظَائِفِهَا فِـي وسَطِ مَعِيشتِهَا ، كَالتَّنَقُّل والتَّغذي ، والتَّنفُّس والتَّكاثرِ .

إنَّ القِرْد مثلاً يتسلَّقُ الأَشْجارَ بِعفَضْلِ أذْرُعِهِ الطَّوِيلَةِ وأَصَابِعِهَا النَّاميّة ، ويأكلُ مِنْهَا الثّمَارَ، فهوَ مُتكَيِّفٌ مع التّسلُّقِ ، بينما الخروفُ متكيّفٌ مع المشيِ عَلَى الأرضِ ، حيْثُ يَجِدُ غِذَاءَهُ النَّباتِـيَّ عَلَيْهَا .

تمرين :

أسترجعُ بعضَ معلوماتِـي السَّابقة بإكمالِ الجمل التّالية :

- البقرة والخروف يأكلان ....
- تتركب أسنان كلّ منهما ....
- القطّ والكلب يتغذّيان بـ ....
- الانسان يأكلُ ....
- تتركَّب أسنانه من ....

تكيُّفُ الحيوان مَعَ وَسَطِهِ



التَكيُّف مع القفز :

- كَيف يَتنَقَّلُ الأرنب ؟
- ومَا هِي العَوامِل التي تسَاعِدهُ في ذلِك ؟

أقرأ وأكتشف :



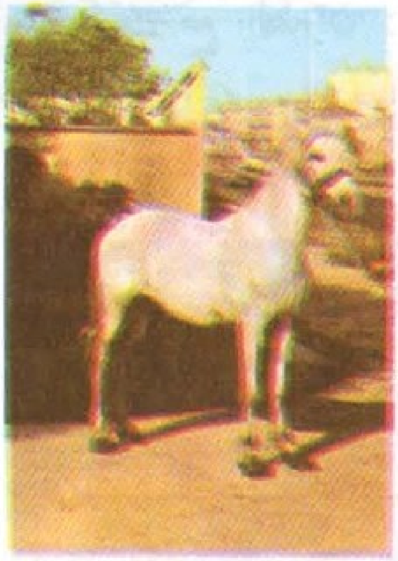
الأَرْنبُ حَيَوانٌ خوَّافٌ ليْس لهُ وسَائِلُ خاصَة للدِّفَاع عنْ نفسِهِ، سِوَى الهُرُوبِ والاخْتِفاءِ في الجُحُورِ، التي يَحْفُرها في الأَرضِ بِفضْلِ مخَالِبِهِ القَوِيَّةِ، فَهو يَقِظٌ شَدِيدُ الحذَرِ، وعِندَما يَشعرُ بِاقتِرَابِ عدُوٍّ يفِرُّ قافِزًا، ويُسَاعِدهُ في ذَلك شَكلُ أطْرافِهِ الخَلْفيةِ الطَّوِيلَةِ وقُوَّةُ عَضَلاتِها، فالفَخِذُ والسَّاقُ والقَدمُ لها شَكلُ الرَّمزِ Σ وتَعْملُ عَمَلَ النَّابِضِ أثْنَاء القَفزِ، وقَد تَبلُغُ سُرعَةُ الأَرْنبِ حَوَالَي 50 كم / سا .

الأَرْنَبُ حَيَوانٌ مُتكَيِّفٌ مَعَ القَفْزِ .





التَّكيُّف مع الجري :



- كيفَ يَتنقلُ الحِصانُ ؟
- لاحظ : طُول أَطرَافِهِ
- دقَّتَها
- ضَخَامَة عضَلاتِ الفخذِ .
- الحوَافر التي تَنْتهِي بِها الأَرجُل .

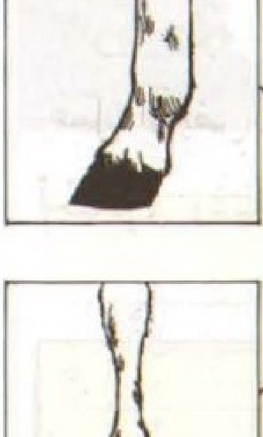
أقرأ وأكتشف :

الحَافِرُ ظُفُرٌ قَاسٍ شَديدُ التَّطَوُّرِ ، يُغَلِّفُ الأُصْبُعَ الوَحِيد في رِجلِ الحِصَانِ .

يَسْمحُ الحافِرُ العَرِيضُ للحِصَانِ بالارْتِكَازِ علَى الأَرضِ وعَدمِ الغَوْصِ في التُّربَةِ .

يَمْشِي الحِصانُ ويَجْرِي على نِهَايَةِ أَطْرَافِهِ .

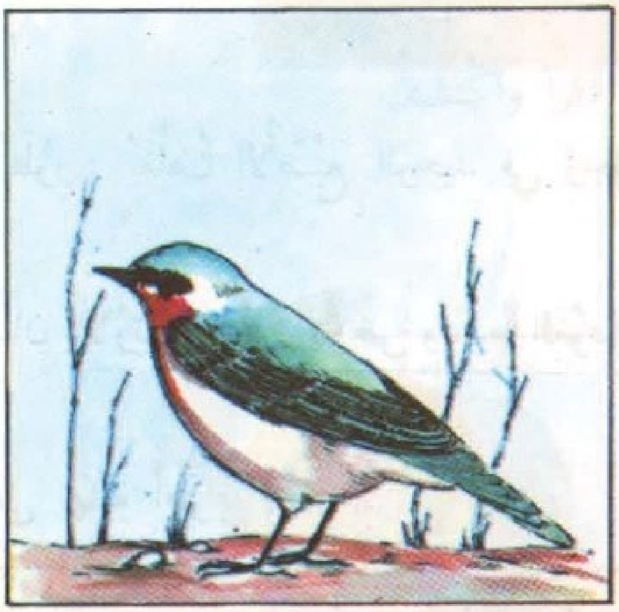
الحِصَانُ مُتَكيِّفٌ مَعَ المَشْي والجَرْيِ بِفضْلِ طُولِ اطرَافِهِ وَدِقَّتِهَا وانْتِهَائِها بِحوَافِرَ.





التّكيّف مع الطّيران :

- كيف يتنقَّلُ الطّائرُ ؟
- لاحِظ : شكل جِسمِهِ
أجنحتهِ ، ذنبِهِ ، أرجلهِ .





أقرأ وأكتشف :

إنَّ شكْلَ جسْمِ الطَّائر الإنسيابي ،يُسهِّلُ لهُ الانسيَاب في الهَوَاء ، وخِفَّةَ عِظَامِهِ المُجَوَّفَةِ تُخفِّفُ وزْنَهُ ، كمَا أنَّ أطرافَهُ الأمَامية المتَحوِّرة إلى أجْنحَةٍ ، وذَنبهُ الخَلفيَّ تُساعِدهُ عَلى التَّحْلِيقِ والطَّيرَانِ .

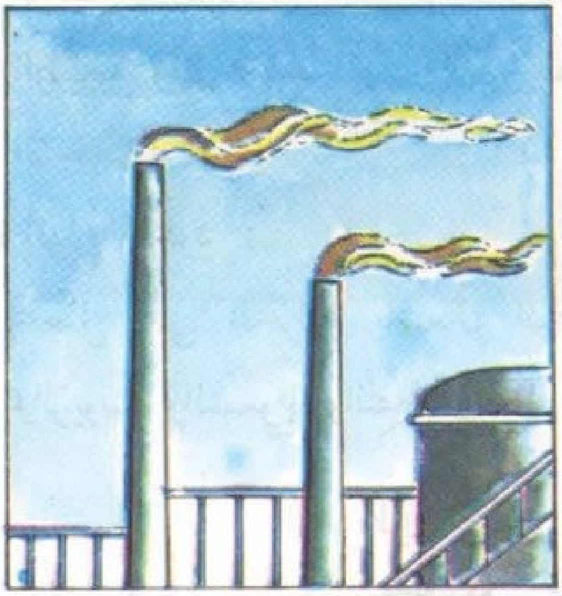
إنَّ الطُّيورَ مُتكيِّفةٌ معَ الصَّيرانِ .

8 الحــرارة ودرجتها

مصادر الحرارة

ألاحظ وأعبر :





- مَا هيَ أنواعُ المصَادرِ الحراريةِ التي تمثّلهَا هذهِ الصُّور؟
- بِماذَا تتعلّقُ درجةُ الحرارةِ؟





- ضع البطاقةَ المناسبةَ علَى الصُّورةِ الموافقةِ.

حرارة شديدة جدّا	حرارة متوسّطة
حرارة ضعيفة	حرارة قويّة

أقرأ وأكشف :

أ) مَصَادِرُ الحَرَارَةِ :

تنبعثُ الحَرَارةُ منَ الشَّمسِ ، والبرَاكِينِ الثَّائِرةِ ، ومِيَاهِ الحمَّامَاتِ الطَّبِيعيةِ والموادّ المحترقةِ ، والكهرباء ، كما تتولَّد الحرارةُ كذلك من الاحتِكَاك .

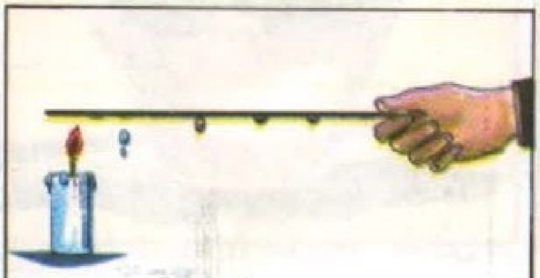
ب) أنوَاعُ الوَقُودِ :

نحصُل علَى الحَرَارةِ باشْعَالِ الوَقُود .كالخَشبِ والفَحْم الحجَري . والزّيوتِ والشُّمُوع والنَّفْطِ والغَازِ الطَّبِيعي .

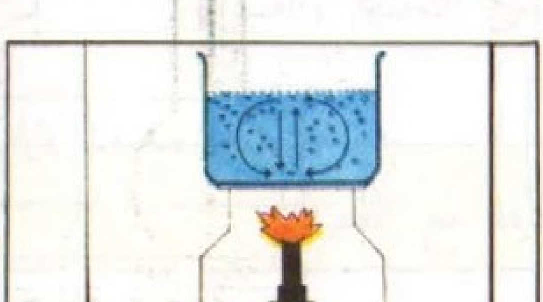
طرق انتشار الحرارة



ـ يُشعُّ المنبَعُ الحَرَارِي كالشَّمسِ ، حَرَارتَهُ في الفَضَاءِ وَفي جَمِيعِ الاتّجَاهَاتِ وتُسَمَّى الحَادِثَة « الأشعاع الحراري ».



ـ تَنْتَقِلُ الحَرَارَةُ أيْضًا ، منْ المَنْبَع الحَرَارِي ، بوَاسِطَةِ المعَادِنِ ويُسَمَّى ذَلكَ « التَوصيل الحراري ».



ـ يَجرِي تَسْخِينِ السّوَائِلِ والغَازَاتِ بالمَنْبَعِ الحَرَارِي ، بحُدُوثِ تيَارَاتٍ صَاعِدَةٍ وهَابِطَةٍ فِيه تُسَمَّى « الحمل الحراري ».

تمرين :



أختارُ العِبَارَات الصَّحِيحَةَ وأُسَجِّلُهَا عَلَى كُرَاسَتِي :

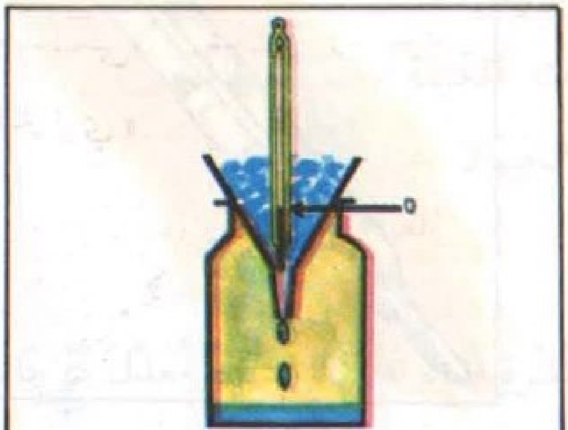
- تَصِلُ إِلَيْنا حَرَارَةُ الشَّمسِ بالتَّوصِيلِ .
- تَنْتَقِلُ الحَرَارَةُ فِي إِبْرِيقِ الشَّاي بِالتَّوْصِيلِ .
- تَنْتَقِلُ الحَرَارَة فِي المَاءِ بِالحمْلِ .
- تَنْتَقِلُ الحَرَارَةُ فِي السَّمْن الذَّائب بِالتَّوْصِيلِ .
- تَنْتَقِلُ الحَرَارَةُ فِي المَعَادنِ بالتَّوصِيلِ .
- تَصِلُ حَرَارَةُ الشَّمْسِ إِلَى الأَرْضِ بالإِشْعَاعِ .

قيَّاسُ الحـرارةِ

تدريج المحرار :

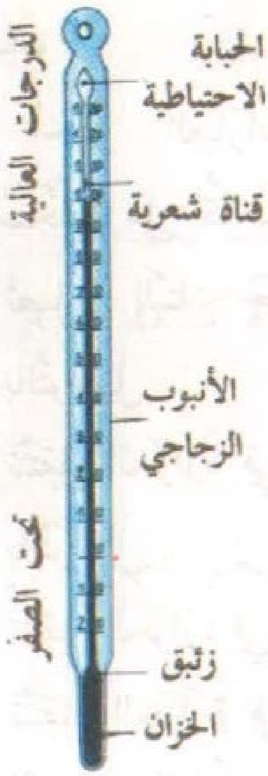
اكتشف النقطتين الأساسيتين في التدريج ؟





أقرأ وأكتشف :

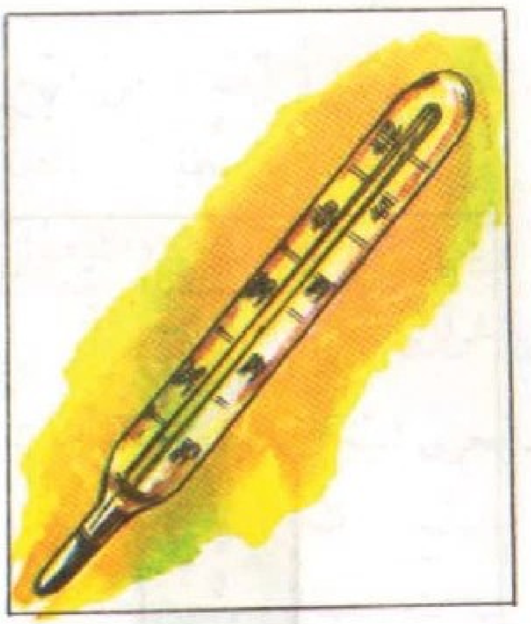
نَقِيسُ الحَرَارَةَ بِأَجْهِزَةٍ خَاصَّةٍ تُسَمَّى المَحارير وَقَدْ اعْتُمِدَ في تَدرِيجِهَا. نُقْطَتَان أَسَاسِيَّتَانِ هُمَا دَرَجَة (0ْ) التي هي درجة انصِهَار الجَلِيدِ ودَرَجَة (100ْ) التي هي دَرَجَة غَلَيَانِ المَاء المُقطَّرِ عِنْدَ سَاحلِ البَحْرِ، وقَدْ قُسِّمَتْ المَسَافَةُ بَيْنَ (0ْ) و (100ْ) إلى مائة قسم يُسَمَّى كُلٌّ مِنْهَا دَرَجَة (1ْ) بِحَيْث يُمدُّ مَا فَوْقَ 100ْ وَمَا تَحْتَ (0ْ) بِتَدْرِيجات مُمَاثِلَة.



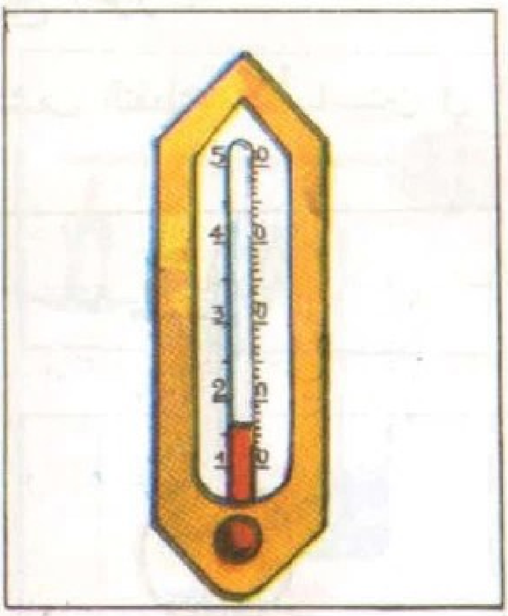
أهمية قياس درجة الحرارة

ألاحظ وأتعرف :

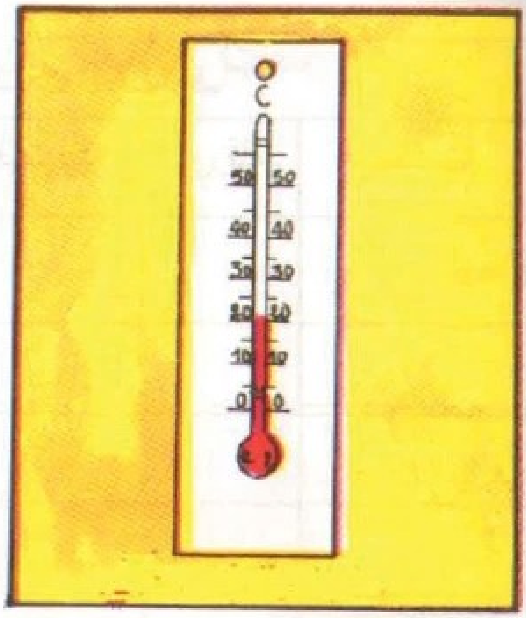
لاي شيء يستعمل كلّ محرار من هذه المحارير ؟



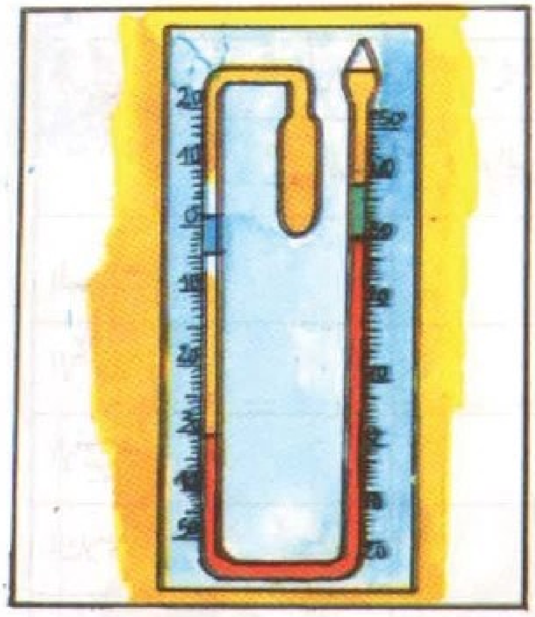
مقياس الحرارة الطبي



مقياس الحرارة الكحولي



مقياس عاد



مقياس الحرارتين الصغرى والعظمى

أقرأ وأكتشف :

إنَّ لقيَاس درجةِ الحرَارةِ ومعرفَتِها في المحيط أهمّيّةً كبيرةً جدًّا فهي تساعِدنا في :

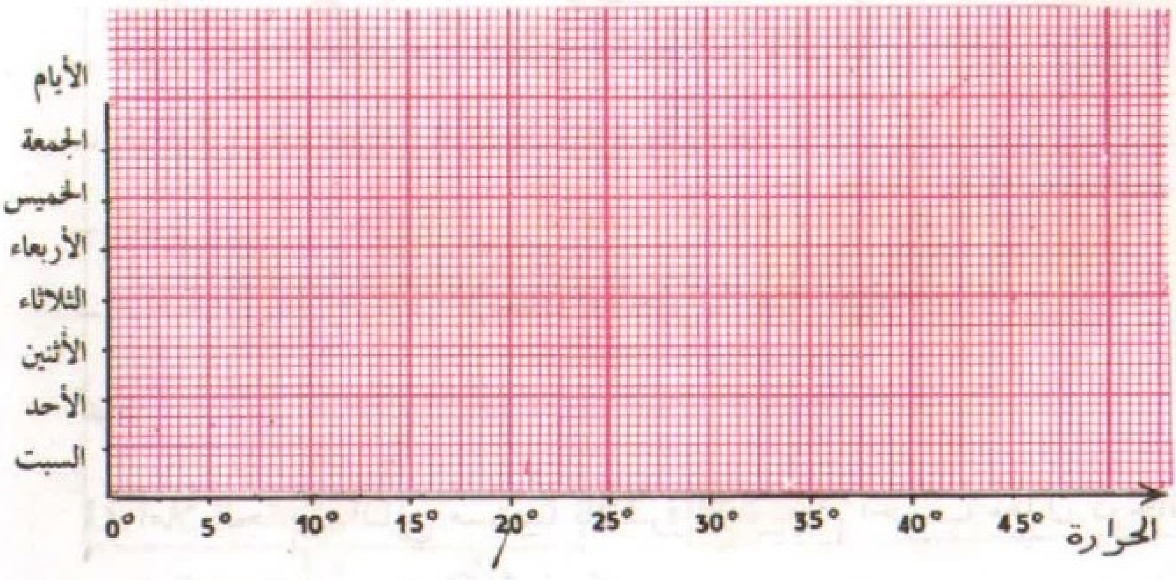
- التّنبُّؤُ عنْ حالة الطّقسِ وتنظيمِ المِلاحةِ الجويّة والبحرِيّةِ .
- تنظِيم الأعمَالِ الزّراعيةِ والتّفريخِ في المَداجنِ .
- تَنظِيم سَيرِ الأَفرَان في المخَابز والمَصانع وغيرها .
- مُرَاقَبَة درجَة حرَارة محرِّكِ السَّيّارَة وَمُبَرِّدِهَا .
- تَنظِيم درجَةِ الحَرَارةِ في القَاعَات المكيّفةِ والمستشفيات .
- مرَاقَبة دَرجَة حَرارة الإنْسَان والحيَوَان عِند اللُّزوم .

تمرين :

1) أملأْ الجَدْولَ التّالي مُستَعِينًا بالنّشْرةِ الجوّيّةِ ثم أحْسُبُ مُعَدّلَ درجَاتِ الحَرَارَةِ الأُسبُوعِيّةِ لِكُلِّ مَدِينَةٍ .

الأيام	درجات الحرارة				
	الجزائر	وهران	قسنطينة	ورقلة	تمنغست
السبت					
الأحد					
الأثنين					
الثلاثاء					
الأربعاء					
الخميس					
الجمعة					
معدل درجة الحرارة					

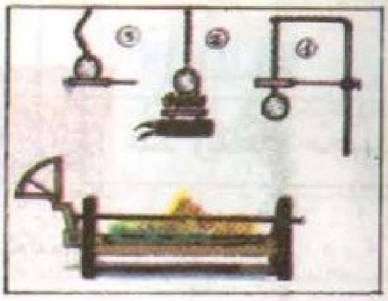
2) أُمثّل تَغيُّر دَرجَات الحَرَارةِ لإِحْدَى المَناطق بيانيا .



9 تَغيُّرُ شكل المادة بتغيُّر درجة الحرارة

أسباب التمدّد والتـقلّص في المادة

ألاحظ وأعبر :



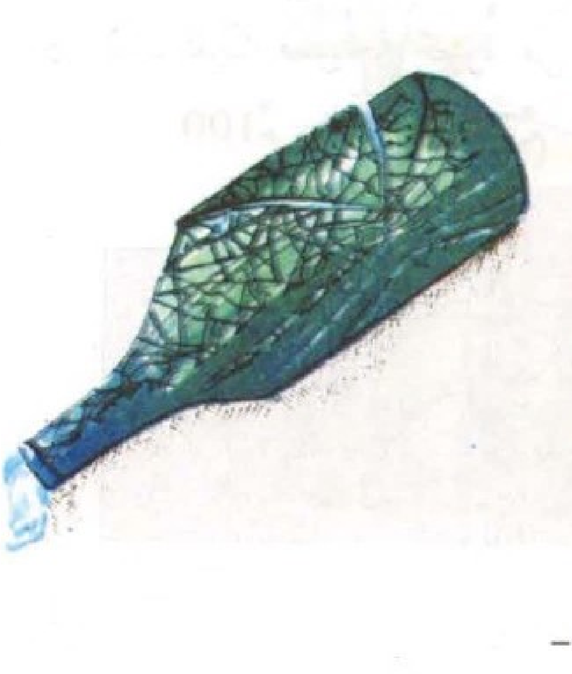




أقرأ واكتشف :

كُلُّ المَوَادِ إِذَا سَخُنَتْ وَٱرتفَعَتْ درجةُ حرارتِهَا ، تَتمدَّدُ ويكبرُ حَجْمُهَا ، وإذَا تعرَّضتْ للتَّبريدِ ، وانْخَفَضَتْ درجةُ حَرارَتِهَا ، تَتقلَّصُ ويصغرُ حَجْمُهَا ، إلاَّ الماء فإنهُ يَشُذُّ عَنْ ذلكَ في بعضِ حالاَتِهِ .

أكتَشِفُ مُمَيِّزَاتِ المَاءِ في التَّمدّد وَالتقلُّصِ :



إذا بَرّدنَا المَاءَ اعْتِبَارًا من 4°م فإنَّ حَجمَهُ يَزْدَاد بدلَ أن يَنقُصَ ، أمَا إذا سَخَنَاهُ اعتبَارًا من الدّرجَةِ نفسِهَا فإنَّهُ يَتمدَّدُ حَسَبَ ارتفاعِ درجةِ الحَرارةِ ، ويَتقلّصُ بانخِفَاضِهَا ، وَفي هَذِه الحَالَةِ يَخْضَعُ لِلقَانُونِ العَامِ لِلتَّمدُّدِ وِالتقلّصِ .

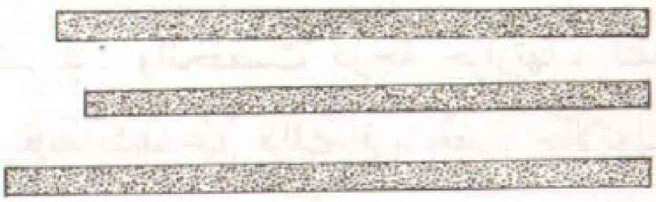
أنواع التمدد والتقلص في المواد الصلبة

ألاحظ وأعبر :



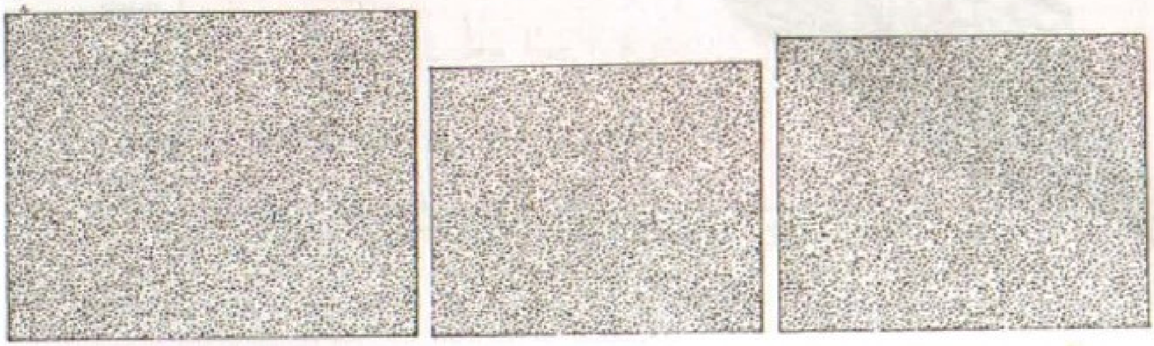
تمارين :

1 ـ أَمَامَكَ قَضِيبٌ حَدِيدِيٌّ فِي دَرَجَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِن الحَرَارَةِ ، انْقلِ التَّمرِينَ وارْبطْ بِسَهمٍ بَينَ القضيبِ وَدَرَجَةِ الحَرَارَةِ المُوَافقَةِ .
(القضيب في درجات حرارية مختلفة)



(دَرَجَاتُ الحَرَارةِ)
100°م ، 0°م ، 20°م

2 ـ لدينَا صَفِيحة كَبِيرَةٌ من النُّحاسِ فِي دَرَجاتٍ حَرَارِيَّةٍ مُخْتَلِفةٍ :
100°م ، 10° ، 300°م ضعْ البِطَاقةَ المُناسبةَ ؟



تَلاَفِي أَخْطَارِ التَّمَدُّدِ والتقلّصِ في المَوَادِّ الصّلبة

ألاحظ :

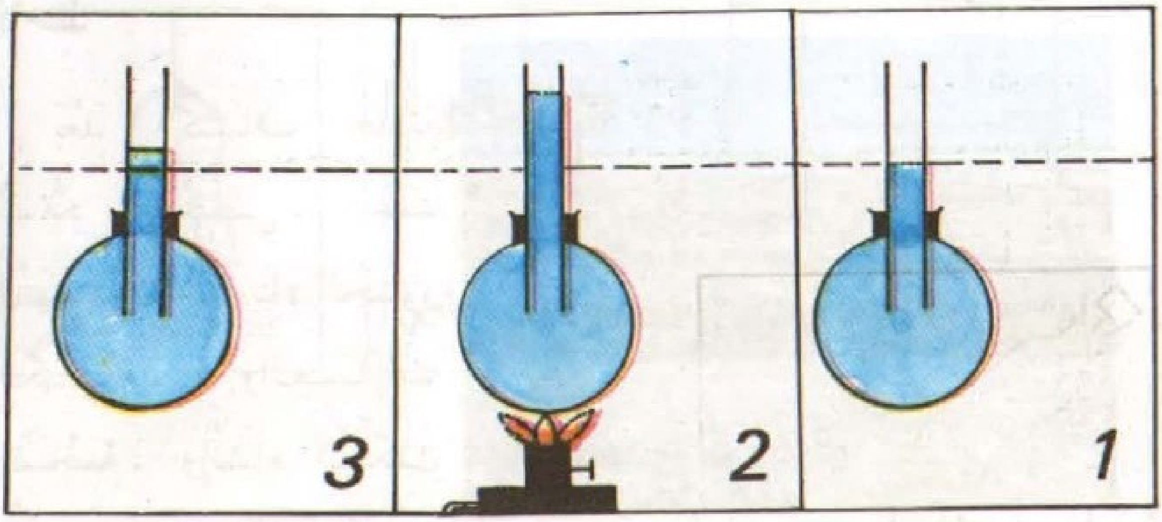




بَعْدَ اكْتِشَافِ حَادِثَةِ التَّمَدُّدِ والتَقَلُّصِ ، عَمَدَ المُهَنْدِسُونَ عِنْدَ بِنَاءِ الجُسُورِ الكَبِيرَةِ ، والعِمَارَاتِ الضَّخْمَةِ ، وإنْشَاءِ السِّكَكِ الحَدِيدِيَّةِ إلَى تَرْكِ فَوَاصِلَ وفَرَاغَاتٍ بَيْنَ أَجْزَائِهَا تَفَادِيًا للتَّصَدُّعِ والإعْوِجَاجِ .



تمدّد وتقلُّص السَّوائل والغازات

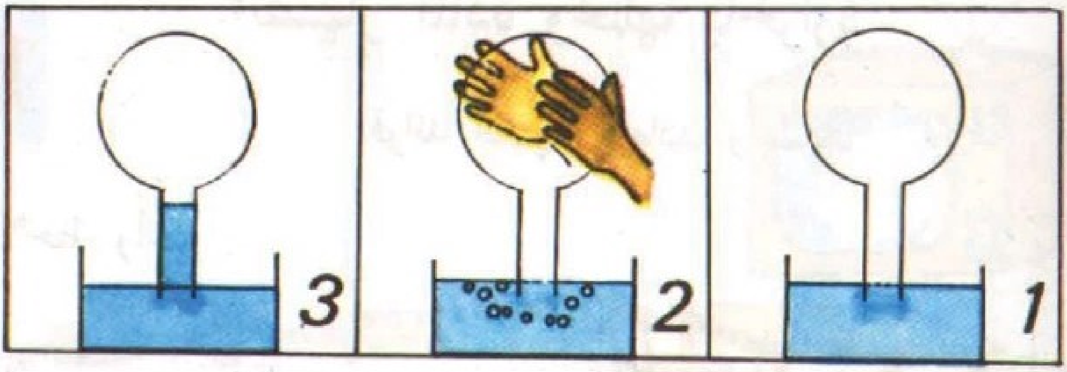


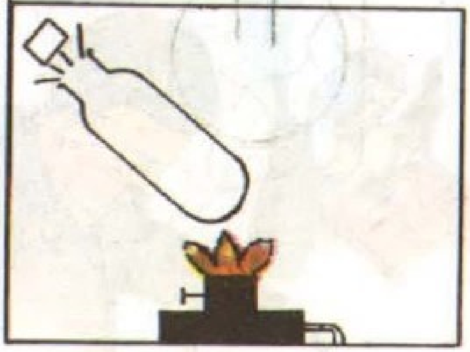
املأ الفراغاتِ التَّاليَةَ بالكَلِمَةِ المُناسِبَةِ :

تقلُّص	يرتفع	ينخفض	تمدَد

بِالتَّسْخِينِ........ مُسْتَوَى السَّائِلِ فِي الأُنْبُوبِ بِسببِ........ السَّائلِ وبِالتَّبريد........ مُسْتَوَى السَّائل في الأُنْبُوب بِسَبَ........ السَّائل .

السَّوائِلُ تَتَمَدَّدُ حَجْمِيًّا بِأَرْتِفَاعِ دَرجَةِ الحَرَارَةِ،وتَتَقَلَّصُ بِانْخِفَاضِهَا .





املأ الفراغاتِ التّاليةَ بالكلمة المناسبة :

فقاعات	تتغيّر	يخرج	انطلاق

الحَوجَلة الزُّجَاجية المملوءة بالغاز لا .... الغاز مِنها لِأنَّ درَجة حَرارَتِها لم .... الحوجَلة الزّجاجِية تَسخن بِمُلامَسَة اليَدَين فـ........ الغاز مِنهَا على شكلِ........ يؤدّي تَسخِين الحَوجَلَة الزُّجَاجِية........ انسدادة المطّاطِية .

الغَازَات كَالهوَاء تَتمَدّدُ ويَزْدَادُ ضَغطُهَا بآرتِفَاع دَرَجَةِ الحَرَارةِ ، وَتَتَقلّصُ ويقلُّ ضَغطُهَا بانْخِفَاضها .

10 انصهار المادَّة وتحلُّلها بالحرارة

فوائد انصهار المعادن وتجمُّدها

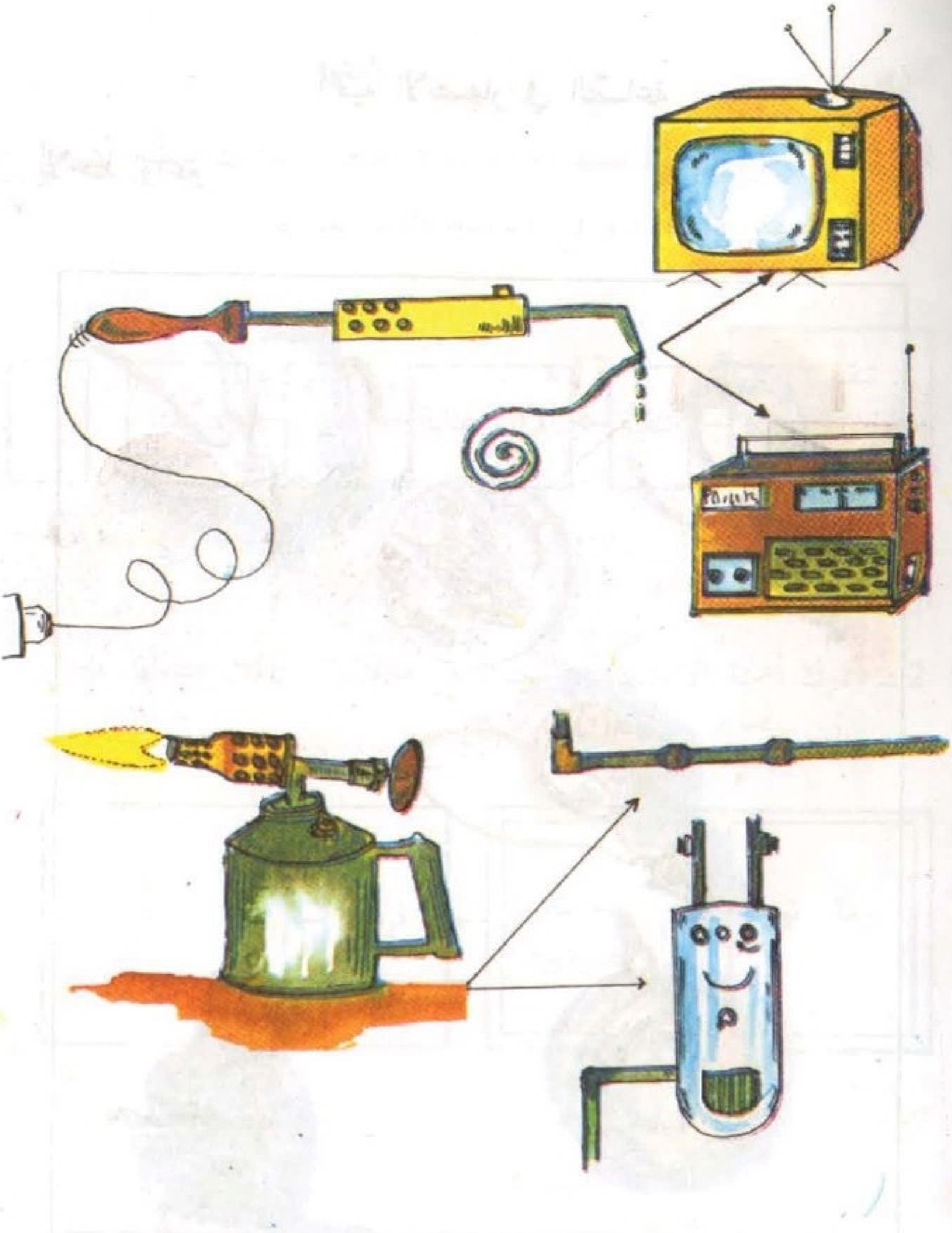
ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأكتشف :

تُسْتَغَلُّ حادِثَةُ انْصِهارِ وَتَجمُّدِ بَعْضِ المَعادِنِ في :

1 ـ اللِّحام الحَدِيدي الذِي تُسْتَعمَلُ فِيهِ أَجْهِزَةٌ ذَاتُ حَرَارَةٍ مُرتَفِعَةٍ كَالحِمْلاَجِ الأُكْسجِيني ، والقَوسِ الكَهْرَبائِي بِصَهرِ أَسْلاكٍ مَعْدَنِيَةٍ رَفِيعَةٍ تَتَجَمَّدُ صُهارَتُها فَوْرًا ، لِتَمسِكَ القِطَعَ بِبَعْضِها البَعْض .



2 ـ اللِّحَام القَصْدِيرِي الَّذِي تُسْتَخْدَمُ فِيهِ أسلاكٌ مِن الرّصاصِ القصْدِيرِي لِسهُولَةِ انصهَارِهِ ، وَالتِصَاقِهَا عَلَى الأَنَابِيبِ النُّحَاسِيةِ والأَسْلاكِ المَعْدِنِيَةِ الدَّقِيقَةِ .

أهمِّيَّةُ الانصهار في الصِّناعة

ألاحظ وأعبر :

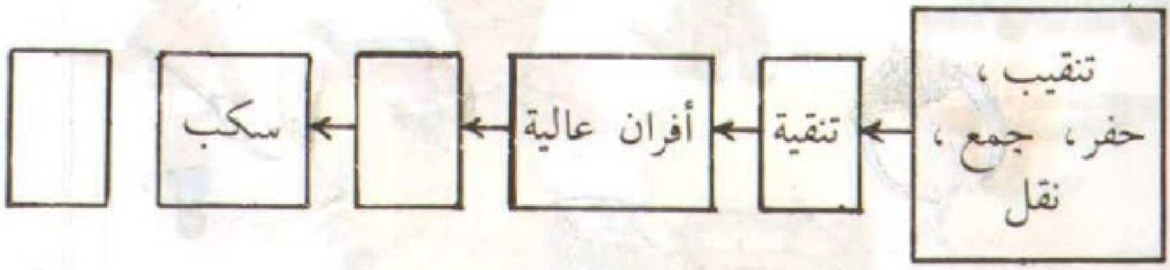


إنَّ عمليَّةَ صهْرِ المَعادِنِ التَّالِيَةَ :

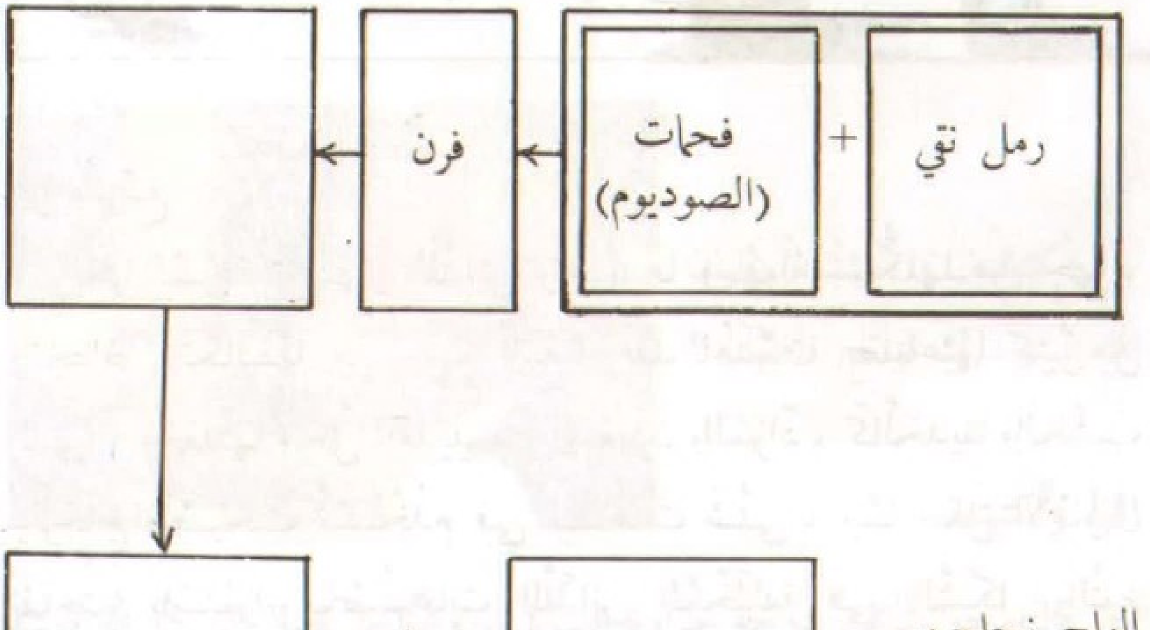
الذَّهبُ والفضَّةُ والبلاتينُ والنُّحاسُ والزّنك والألمنيوم، تُفِيدُنَا في صُنْعِ سبائِكَ مَعْدنيةٍ، وحليٍّ وقوالبَ مُخْتَلفةٍ وأَوَاني مُتنوِّعَةٍ ذَات قِيمةٍ اقتِصادِيّةٍ هَامّةٍ .

تمارين :

1 ـ أَتَعَرَّفُ على أهميّةِ الانصهارِ والتجمّدِ في التَّعْدِين وَذَلكَ بوضْعِ كَلِمَتَيْ «الإنْصِهَار والتجمّد» في المُسْتَطِيلاَتِ الفَارِغَةِ .

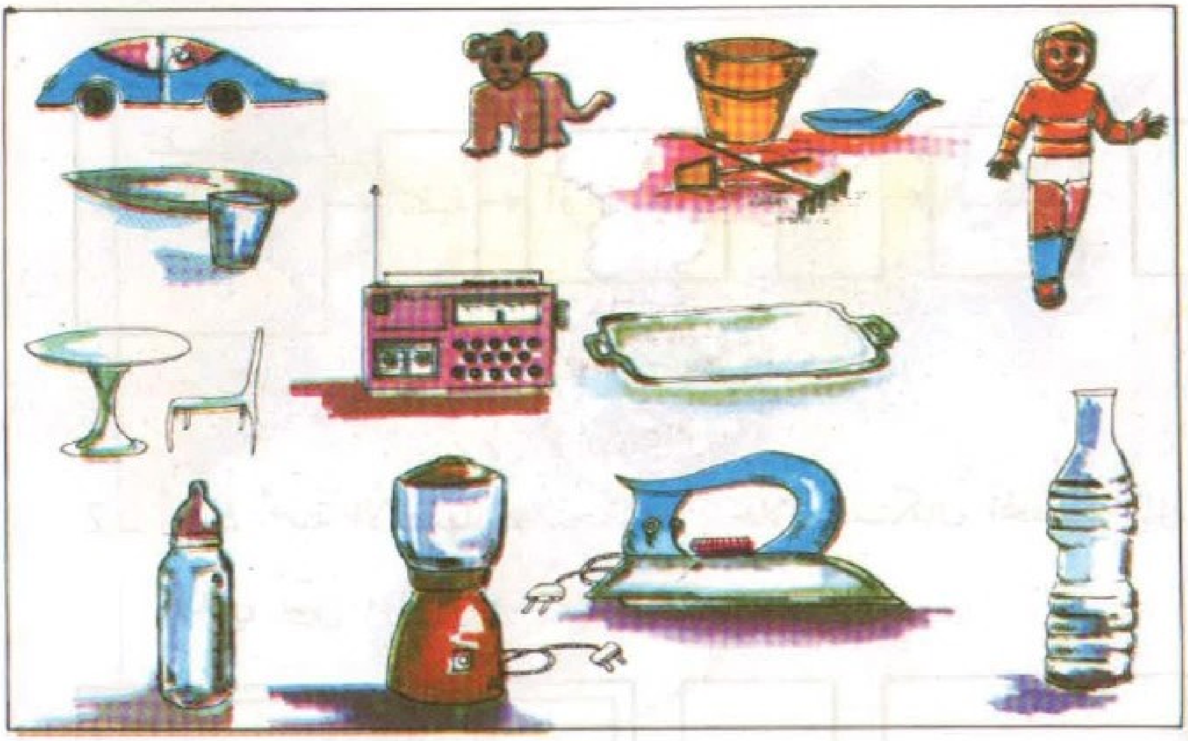


2 ـ أُدرك أهميّة الانصهارِ والتجمّد من خلال استكمالِ المخطّط التّالي ، والّذي يُبَيّنُ مراحلَ صِنَاعةِ الزُّجَاجِ :



فوائد الانصهار والتّجمّد في اللّدائن

ألاحظ الأدوات ثم أسمّيها :



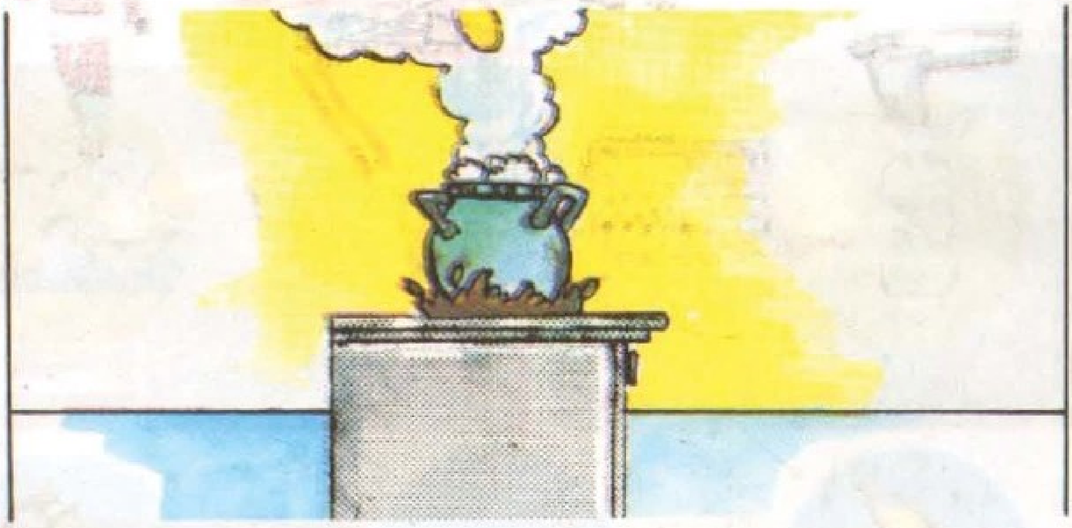
أقرأ وأتوسّع :

نَظَراً لِسُرْعَة انْصِهَار اللّدَائِن وتَجمُّدِهَا وسهُولَة تَشكُّلِهَا مِن جِهةٍ، وانخِفاضِ تكاليفِها مِن جِهةٍ ثانيةٍ، فَقَد اهْتَمَّت بِصناعتِهَا كَثِيرٌ مِن الدّولِ، وجَعَلَتْهَا مَحَلَّ العَدِيدِ مِنَ المَعَادِن والمَوَادّ، كَالْحَدِيدِ والخَشَبِ والزُّجَاجِ وأَصْبَحَت تُسْتَخْدم فِي صِنَاعات شَتّى، مِمَّا جَعَلَ الأَسْوَاق تُفَاجِئنَا باسْتِمْرَار بِمَصْنُوعَاتِ اللّدَائِنِ المُخْتَلِفَةِ فِي الشَّكلِ والنَّوعِ والوَظِيفَةِ، وهَذا مَا جَعَلَ رَبَّاتِ البُيوتِ يَعْتَمِدنَ عَلَيْهَا كَثِيراً فِي الاسْتِعْمالاَتِ المَنزلِيَةِ المُخْتَلِفَةِ، ورَغْمَ ذلِكَ يُنْصَحُ بِعدَمِ استِخْدَامِهَا فِي المطْبَخِ للأَكْلِ والشُّربِ، وخَاصةً رِضَّاعَات الأَطْفَال، وذَلكَ وقَايَة مِن التَّسمُّم الّذي قَد يُصيبُ جِسم الصَّبِيِّ .

11 غلَيان السَّوائِلِ وتَبـخُّـرها

أسبَاب الغَليَان في السَّوائِل

ألاحظ وأعبر :





أكتشف سبب غليان الماء، وأدرك نواتج الغليان ؟

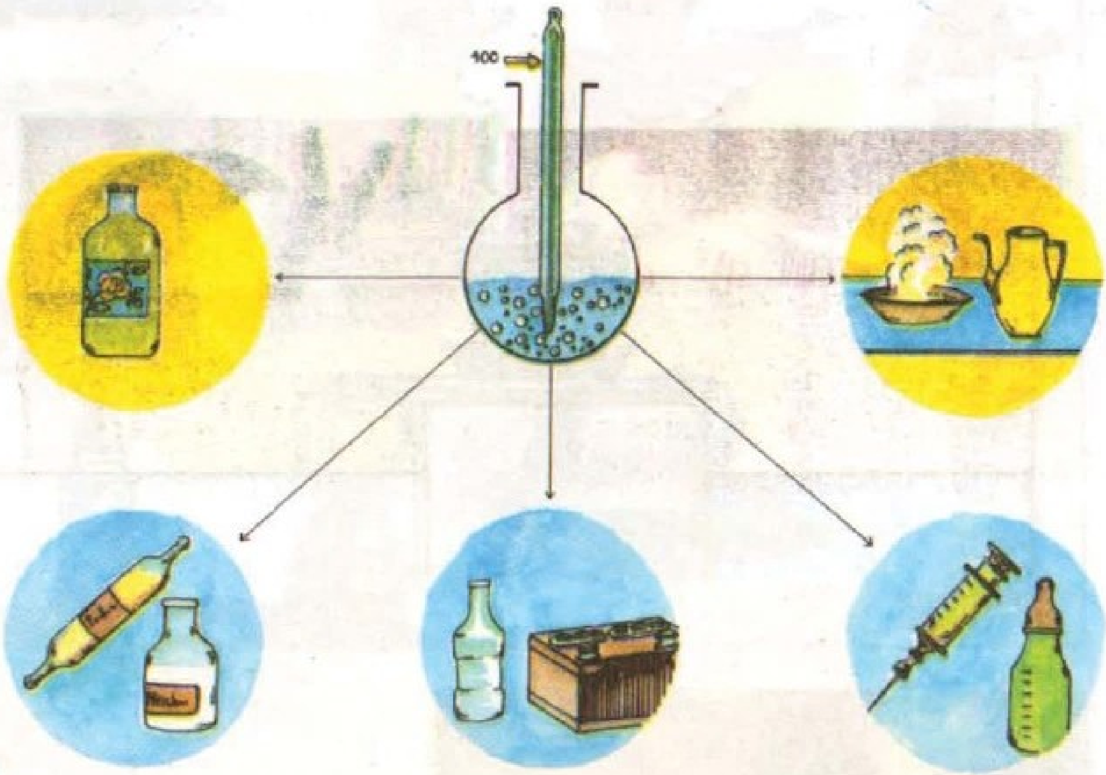
أقرأ وأكتشف :

بالتّسخِين ترْتَفعُ دَرَجةُ حَرَارةِ السَّائِلِ ، وعِنْدَما تَصِلُ إلى دَرَجةٍ مُعيَّنةٍ تَظْهَرُ فِيهِ فُقَاعَاتٌ يَكبُرُ حَجْمُهَا ، ثم تَنْفَجِرُ عِندَ السَّطْحِ .وتَخرجُ بِشكلِ بُخَارٍ ، وهَذَا يَدلُّ على بَدْءِ الغَلَيَانِ .

إنَّ دَرَجةَ غَلَيَانِ السَّائِلِ .تَبْقَى ثَابِتَةً أثنَاءَ الغَلَيَانِ .

أهميَّةُ غليانِ المـاءِ :

ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأفهم :

إنَّ لدرجَةِ غَلَيَانِ الماءِ أهمِيَّةً كَبِيرَةً ، فَفِيهَا يَتمُّ :

- طَهوُ الأَطْعِمَةِ المُختَلِفَةِ .
- إتلافُ غالِبيَّةِ الجَراثِيمِ لِتَعقِيمِ الأدَوَاتِ الطِّبيَّةِ ورضَّاعَاتِ الأطْفَال .
- تَبخُّر الماءِ بِكَثْرةٍ ، وتَكثِيفُهُ بِالتَّبرِيدِ لِلحُصُولِ على الماءِ المُقطَّرِ المُعدِّ لِصِناعَاتِ بعضِ الأدْوِيةِ ومَلءِ البطَّارِيَاتِ .

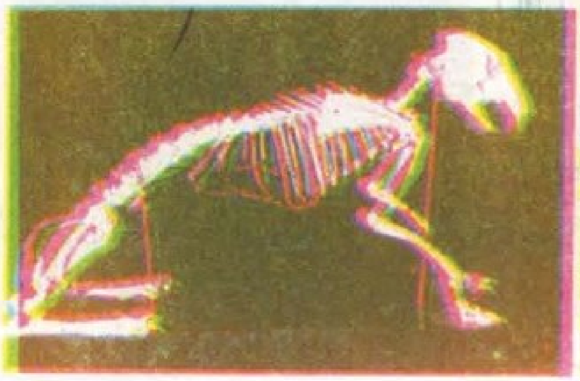
وَيُسْتَفَادُ مِن الغَلَيَان كذلِكَ تَقْطِيرِ مَاءِ الزَهْرِ وغَيْرِه .

12

تَصنِيف الفَقاريَات «1»

ألاحظ وأعبر :

1) أتعرّف على الحيوانات الآتية وأدرك الصّفة الرّئيسيّة الّتي تشترك فيها .

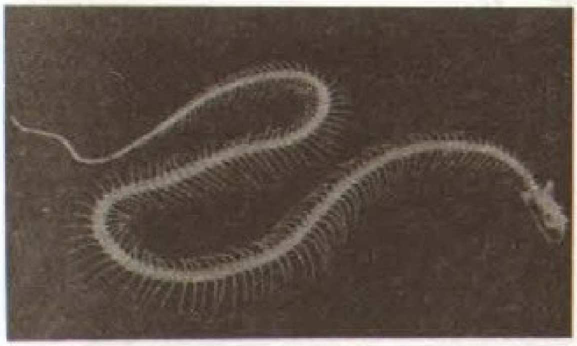






الحَيَوَانَاتُ الفَقَارِيَّة واللاَّفَقَارِيَّة









أقرأ وأكتشف :

رَغمَ الاختِلافَاتِ المَوْجُودَةِ بينَ الحَيَوَانَاتِ السَّابِقَة .من حَيْثُ شَكْلُ جِسْمِهَا وَنَوعُ غِذَائِهَا ، وطَرِيقَةُ تَنَقُّلِهَا ، وتَكَاثُرِهَا ، فإِنَّهَا تَتَمَيَّزُ بمِيزَةٍ مُشْتَرَكَةٍ ، تَتمثَّلُ فِي وُجودِ الهَيكلِ العَظْميِّ ، والعمُودِ الفَقري ، ولِذَا نُسَمِّيهَا الفقَارِيَّات ، وَتَشْمُلُ خَمْسَةَ صُفُوفٍ :

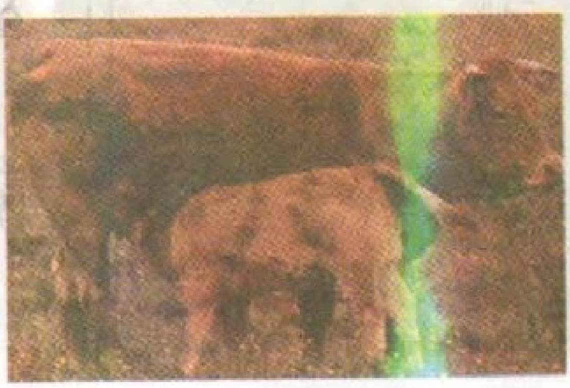
- صفُّ الثّدييَّاتِ .
- صفُّ الطّيورِ .
- صفُّ الزّواحفِ .
- صفُّ البرمائياتِ .
- صفُّ الأسماكِ .

التَّدييَّات والطُّيور

1) الثّدييّات :

ألاحظ وأعبر :





- ما هي المُميّزاتُ المُشترَكة بين هذه الحَيَوانات ؟

أقرأ وأكتشف :

لِهذهِ الحيوانَات عَمُودٌ فَقَري، فَهِي فقاريَات وتتميّزُ بأنّها تَلِدُ وِلاَدَةً، وتُرْضِعُ صِغارَهَا، بِالحَلِيبِ الذي تُنْتِجهُ أَثْدَاؤهَا، فَهِيَ إذن ثدييَّات.

ولأغلب الثَّدْييَّات :

- أربعةُ أطْراف .
- يُغَطّي جِسمَهَا جلدٌ مَكسُوٌ غالِباً بِالشَّعرِ أو الوبر، أو الفرو، أو الصُّوف.
- تتنفَّس تنفُّساً رِئويًّا .

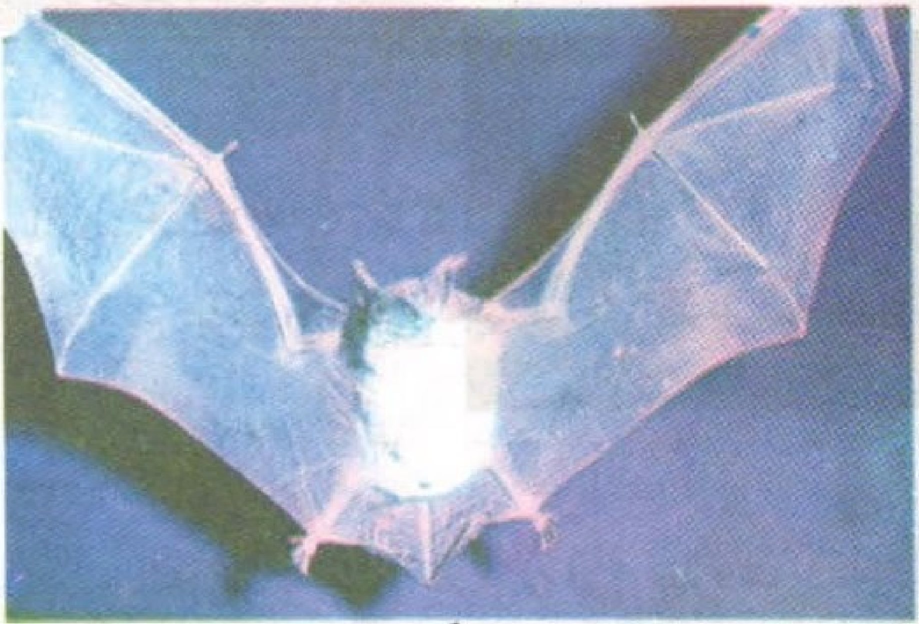
- هلْ تعلَمُ أنّ هذه الحَيوَانَاتِ ثَدييّاتٌ ؟



الدلفين



حوت البالين



الخفّاش

تمارين :

- أميِّزُ التّدييّاتِ من بَينِ الحَيوَانَاتِ الآتيةِ، وأُعَيِّنُ طَريقةَ تَنقُّلِهَا، ومَا يغطّي جسمَهَا.

باملاء الجدول التّالي :

الضَّبُّ - الأَرنب.
الخروفُ - الضِّفْدَعة.
الخفَّاش - النَّعامة.
الدَّلفين - الخفشُ.

الحيوان	طريقة تنقله	غطاء جسمه

2) الطُّيورُ :

ألاحظ وأعبر :







ـ مَا هي الميزَات المُشتركة بيْنَ هذه الحيوَانَات ؟

أقرأ وأكتشف :

لِكلِّ هذهِ الحَيَوانَاتِ عَمُودٌ فقري ، فَهِي فقارِيَّات :



ـ يَكسُو جسْمَهَا رِيشٌ .

ـ تَضَعُ بَيْضًا ولاتَلِدُ ولادَةً .

ـ اطرافُهَا الأَمَامِيّه مُتحوِّرَةٌ إلَى أَجْنحةٍ .

ـ تتنفَّسُ تَنَفُّسًا رِئَوِيًا .

ـ أَغلبهَا يَتنَقَّلُ بِالطَّيرَانِ ،لِذَا تُسَمَّى الطُّيُور .

أتعرف على أنواع الرّيش عند الطّيور :

13

تصنيف الفقاريات «2»

الزّواحف ـ البرمائيّات ـ والأسماك

1 ـ الزواحف :

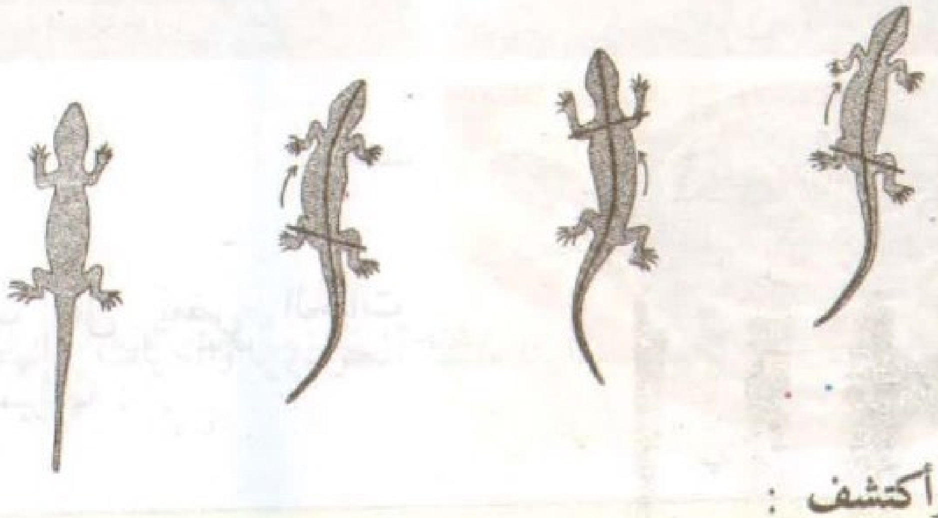
ألاحظ وأعبر :





ـ أتعرَّف علَى العظَايَة وأدرِك كَيْف تَنقَّل ؟

العظَايَة حيَوانٌ فقَاريٌّ.ذُو جلِدٍ جَافٍّ.مُغَطى بِحرَاشِف قرنيَّة مُشَابِهةٍ للّتي تُغَطِّي أرجلَ الطُّيورِ .



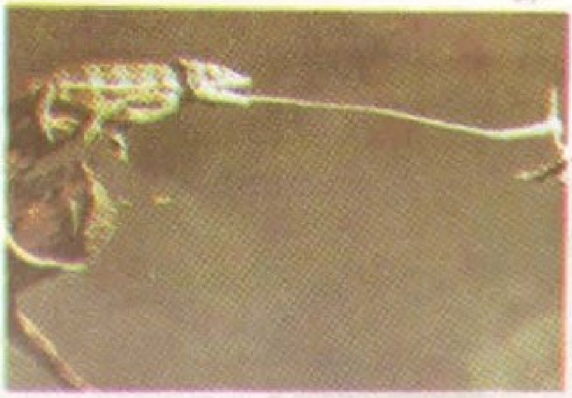
أقرأ وأكتشف :

للعظَاية أرجلٌ قصِيرَةٌ مُتَّصِلةٌ بِجَانبي الجسم ،ولا تَستَطِيعُ حملَهُ ، لِذا تَتنقَّلُ علَى بَطنِها زَاحِفةً،بفَضلِ تموُّجاتِ جسْمِها ، فهِي من الزَّواحف .

أتعرَّف على بعض الزَّواحف الشَّبيهة بالعظاية :



عظاية الجدران



الحرباء

بعض الزواحف عَديمَةُ الأطراف :



الكبرى



الحية



الحفث

أتَعرّفُ عَلى بَعضِ الحيَّاتِ وأدركُ مُميِّزاتِهَا :

الحيَّاتُ زَوَاحِف عَديمَةُ الأَطْرافِ ، وهيَ على أنواعٍ كَثيرةٍ ، تُغطّى جِسْمَهَا حَرَاشِفُ .

أتعرَّف على السَّلاحف :




السَّلاحفُ زَوَاحِفُ .لهَا درعٌ عظميٌّ مغطَّى بِحراشف صُفَيحيَّة كبيرة .

أكتشف كيفيّة تكاثر الزواحف :




أقرأ وأكتشف :

المُمَيِّزاتُ العامَّةُ لِلزَّواحِف :

الزَّواحِفُ حيَوانَاتٌ فقَارِيَّة ،مِنْهَا الحَرَاذينُ .والحَيَّات والسَّلاَحِفُ ، وَهيَ تَتَميَّز بمَا يَلي :

- جسمُهَا مغطَّى بِحرَاشِف .
- اطرافُهَا قَصِيرَةٌ ، وَبعْضُهَا عَدِيمَةُ الأَطْرَافِ ، تَتنقَّلُ زَحْفًا .
- بَيُوضَةٌ
- تَتنفَّسُ تَنَفُّسًا رِئَوِيًّا .

تمارين :

أُميِّزُ الزَّواحِفَ العَدِيمَةَ الأَطْرَافِ، وذوات الأَطْرَافِ القَصِيرة، بِوَضْعِ عَلَامَةِ (×) في الجَدْوَلِ بَعدَ نَقْلِهِ على كُرَّاستي :

		
الضَّب		
الحفث		
البواء		
العظاية		
الحرباء		
الكبرى		
الوزغة		
الحيّة		
التّمساح		
السّلحفاة		

2 ـ البرمائيّاتُ :

ألاحظ وأعبر :



أُقارنُ بيْنَ وَضْعِيةِ الضّفدَعيْنِ

أقرأ وأكتشف :

ـ للضّفدَعِ جلْدٌ رَطْبٌ وَمُخاطيٌّ ، خَالٍ منَ الشّعرِ وَالرِّيشِ والحَرَاشِيفِ. يَعِيشُ الضّفْدَعُ فِي المَاءِ تارَةً ، وَعَلَى الأَرْضِ تَارَةً أُخْرَى ، وَيَتَنَفّسُ علَيْهَا تَنَفُّساً رِئوِياً أوْ جِلْديًّا ، وَعِنْدَمَا يَكُونُ فِي المَاءِ ، يَتَنَفّسُ بِامْتِصَاصِ الأُكْسجِينِ المنحَلِّ فِي الماءِ بِوَاسِطَةِ الجِلْدِ.

المميِّزات العامّةُ للبَرمَائِيَّات :



ضفدع الشّجر



التريتون



سمندل

ألاحظ وأعبر :



أتعرَّفُ على بعض البرمائيَّاتِ وأدرك مميِّزاتها .

أقرأ وأكتشف :

البَرْمَائِيّاتُ حَيَوَانَاتٌ فَقَارِيَّةٌ ، تَتميَّزُ بأنَّها :

ـ ذات جِلْدٍ عَارٍ رَطْبٍ وَمُخاطيٍّ تَسْتَطِيعُ العَيْشَ فِي البَرِّ وَالمَاءِ .

ـ بَيُوضَةٌ تَتكَاثَرُ فِي المَاءِ.



تمارين :

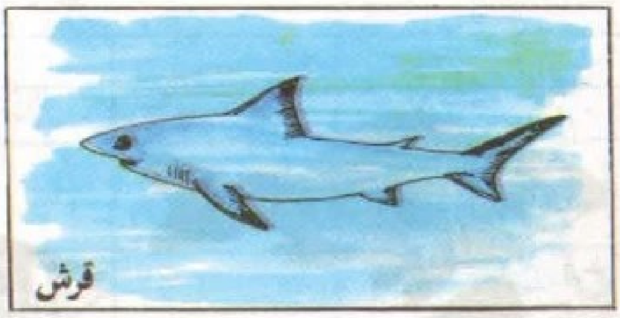
هَذَانِ الحَيَوَانَان مُتشابِهَان ، إلا أنَّهُمَا لا ينتمِيانِ إلى نفسِ الصَّف ، اذكر لماذا ؟

3 ـ الأسْمَاك :

ألاحظ وأعبر :



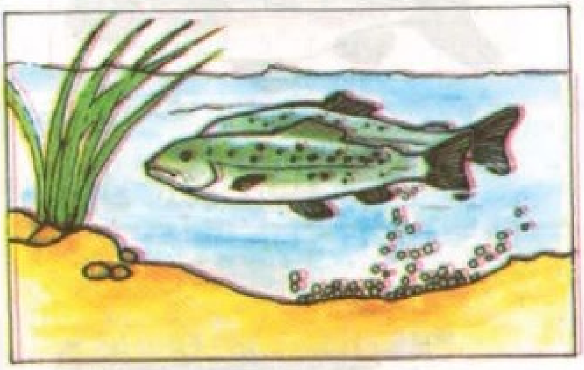
سمك أحمر



قرش

أتعرَّف على هاتين السَّمَكتَين وأَكْتشفُ مُميِّزَاتِهِمَا .

أقرأ وأكتشف :



كيفَ تَتكاثَرُ الأسْمَاكُ ؟

تَبيضُ السَّمَكَةُ الأُنْثى عَدَدًا كَبيرًا منَ البُيُوضِ، حَيْثُ تَصِلُ إلى 500.000 بيضةً ، يَفْقُسُ بعْضُهَا لتخرجَ مِنْهَا بَلاَعِيطُ ، تَتحَوَّلُ بَعْدَ نُمُوِّهَا إلى أسمَاكٍ .

الأسمَاكُ حَيَوَانَاتٌ بَيُوضَةٌ

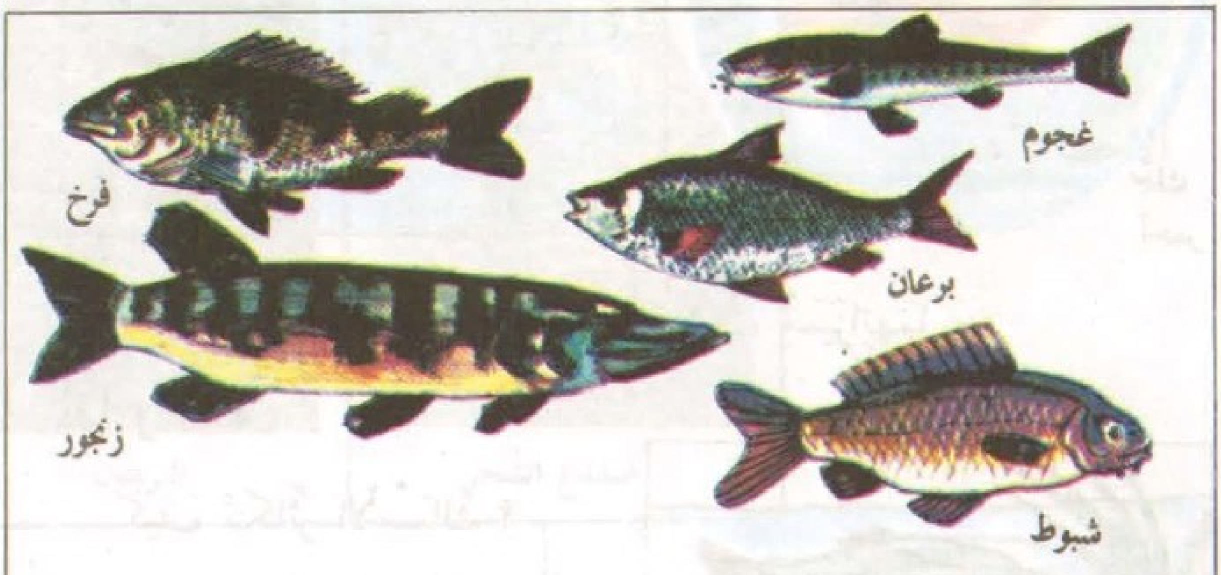
المُمَيِّزَات العامَّةُ للأَسْمَاك :

تَتمَيَّزُ الأَسْمَاكُ بِمَا يَلِي :

- لهَا هَيْكَلٌ عَظْمِيٌّ أو غُضْرُوفِيٌّ،وعَمُودٌ فَقرِي ، فهِي فقَارِيَات .
- حياتها مائيّةٌ وتَنَفُّسُهَا غَلْصميٌّ .
- تَتكَاثَرُ بوَضْعِ البَيْضِ .
- تَكْسُو جِسْمَهَا حَرَاشِفُ قَاسِيَة،تَنْمُو ولا تَتجَدَّدُ كَمَا هي عِنْدَ الزَّوَاحِفِ .

أتعرَّفُ على بعض الأسماك :

أسماك المياه العذبة :



أسماك المياه المالحة :



جدول تَصنيف الفقاريات

الخصائص المميّزة			
غطاء الجلدِ	نُوع التكاثرِ	نوع التنفسِ	الصُّفوف
أشعَارٌ	وَلُودة	رِئَوي	الثَّدييات
أَرْيَاشٌ	بَيوضَة	رِئَوي	الطُّيور
حراشف ولا تنمو، تتجدَّد	بُيُوضَةٌ	رِئوي	الزَّوَاحف
عارٍ وَرطْبٍ	بَيُوضَة	رئوي وجلدي	البرمائيات
حراشف حية تنمو ولا تتجدد	بُيُوضَة	غُلصُمّي	الأسماك

تمارين :

1 ـ اسْتَعِنْ بِالجَدْوَلِ أَعْلاَهُ، وَصَنِّفْ الحَيَوان المُتَميِّز بِمَا يَلي :

ـ يَبِيضُ بَيْضًا . ـ لاَ يَعِيشُ في المَاءِ .

ـ لَهُ حَرَاشِفُ . ـ لَهُ اربعَةُ أَطْرَافٍ .

2 ـ ميِّز الحَيَوَانَاتِ الفقَارِيَة مِمَّا يَلي : أرنب ـ ثعبان ـ دودة الأرض ـ حلزون ـ سمكة ـ نحلة ـ خفّاش ـ فيل ـ جرادة ـ دجاجة .

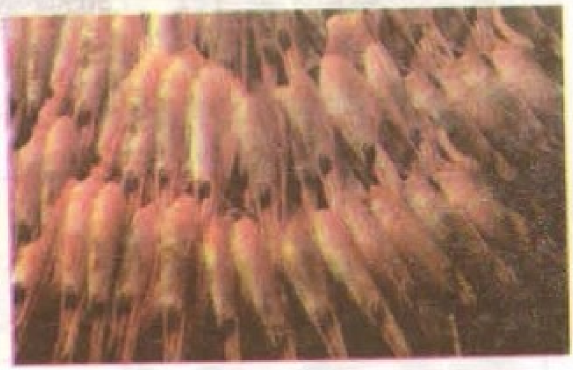
14 اللافقارِيَات (1)

ألاحظ وأعبر :





أتعرَفُ على هَذِهِ الحَيَوَانَاتِ وَأكتَشِفُ إن كانَ لَدَيْهَا عَمُودٌ فقَرِيٌّ أمْ لاَ .





أقرأ وأكتشف :



لَيْسَ لِهَذه الحَيَوَانَاتِ صِفَاتٌ مُشْتَرَكَةٌ، فِي التَّغذِّي، وَالتَّكَاثُرِ وَغَيْر ذَلِكَ .

إلاَّ أنَّهَا تَنْتَمِي إلَى مَجْمُوعَةٍ وَاحِدَةٍ، تُسَمَّى اللافقَاريات نَظَرًا لعدمِ وُجُود عَمُودٍ فقريٍّ لَهَا .

الحشراتُ والعناكبُ والقشرياتُ

1 - الحَشَرَات :







ألاحظ وأعبر :

أتعرف على هَذِهِ الحَيَوانَاتِ، وأكتشِفُ مُمَيِّزَاتِهَا الرئيسيّة، ثمّ أدْرِكُ الصَّف الذي تنتَمِي إليه .

أقرأ وأكتشف :

تتكوَّن أجْسَامُ هَذِهِ الكَائِنَاتِ مِن ثَلاثِ مَناطِق :

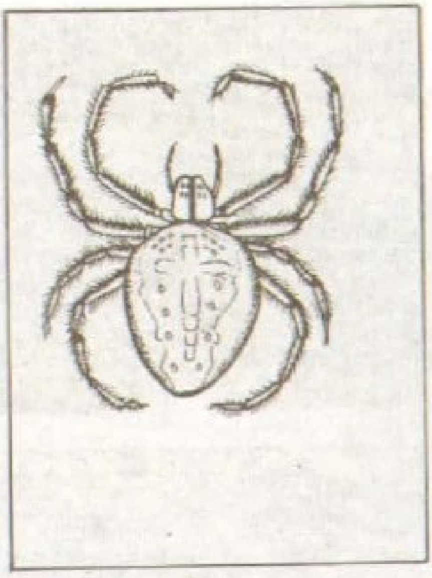
1 - **الرّأس** : بِهِ قَرْنَا استشعارٍ وَعَيْنَانِ مُرَكَّبَتَانِ، وَجِهَازٌ فَمَويٌّ مُكَوَّنٌ من عِدَّةِ قِطَعٍ .

2 - **الصَّدْرُ** : تَتَّصِلُ بِهِ ثَلاثَةُ أزْوَاجٍ مِنْ الأَرْجُلِ، وَزَوْجَانِ مِنْ الأَجْنِحَةِ عِنْدَ أَغْلب الحَشَرَاتِ مثل الجَرَاد وَالنَّحْل، وَالجُعل، واليَعْسُوب، وَبَعْضُهَا لَهَا زَوْجٌ وَاحِدٌ من الأجنحة كَالذُّبَاب .

3 - **البطن** : وَهُو على شكلِ حلقاتٍ خَالِيةٍ مِن الزَّوائد، تَنْتَمِي هذه الحيوانَاتُ، وَالحيوانَاتُ الأُخْرَى المُشَابِهَة لَهَا، إِلَى صنف الحشَرَات .

2 ـ العنكَبوتيات :

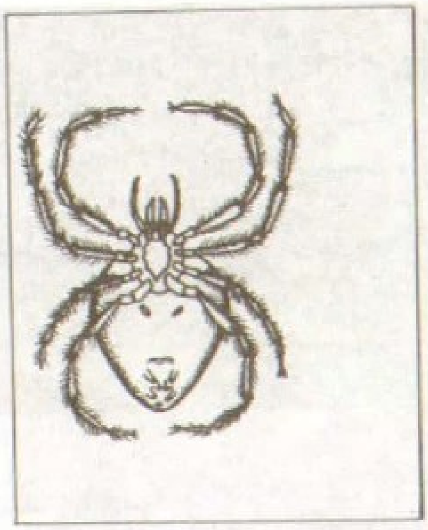
1 ـ العنكبوت :



الوجه الظهري

ـ هل للعنْكَبوتِ قَرْنا استِشعَارٍ ؟

ـ كَيْفَ تَصْطَادُ فرائسَهَا ؟



الوجه البطني

أقرأ وأكتشف :

يتَكوَّنُ جِسمُ العَنكَبُوتِ من جُزءيْنِ أَسَاسيَّيْنِ :

ـ الجزْءُ الأمَامي : وَيتكوَّنُ من الرَّأْسِ والصَّدْرِ المُلتَحِمَيْنِ بِبعْضِهِمَا ويُدْعَى «الرأس صَدرِ» وَهُو يَحْمِلُ سِتَّةَ أَزْوَاجٍ من الزَّوَائِد :

ـ زوج منَ الكَلاليب .

ـ زوج منَ الفُكُوكِ المُزَوَّدَةِ بِلَوَامِس فَكيّة .

ـ أربعة أَزْوَاج من الأَرْجُلِ .

ـ أمّا الجزْءُ الخَلفي الّذي هُوَ البَطْنُ فَإِنَّهُ خالٍ مِنَ الزَّوَائِدِ .

> يَنْتَمي العَنْكَبُوتُ إِلَى صَفِّ العَنْكَبُوتِيَات

2 ـ العقرب :



ألاحظ وأعبر :

أميز الصِّفَاتِ المُشتَرِكَة بَينَ العَقْرب والعَنْكَبُوتِ .

يَتَكَوَّنُ جِسمُ العَقربِ مِن « الرّأس صدر » والبَطْن مثْل العَنكبُوتِ ، فَهُوَ منَ العَنْكَبوتِيّاتِ .

المُمَيِّزات العَامّةِ للعَنْكَبُوتِيَاتِ

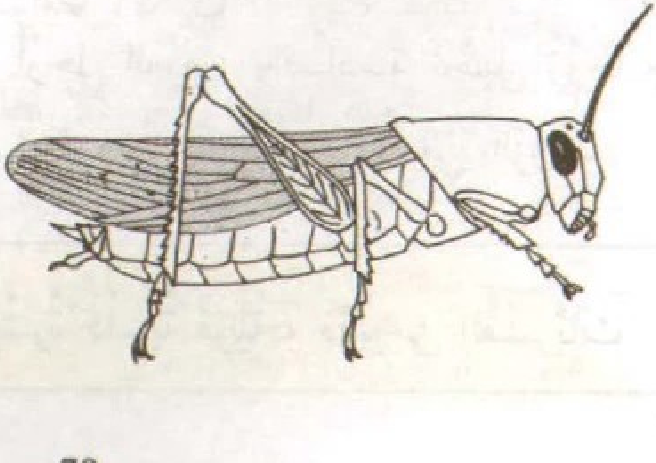
العَنْكَبُوتِيَاتُ حَيَوَانَاتٌ لافقَارِيَة ، ذاتُ جِسْمٍ مُرَكَّبٍ من « الرَّأسِ صدر » ، وَالبَطْنِ ، وَهِي تَتكَاثَرُ بِالبَيْضِ ، الذِي يَخْرُجُ مِنْهُ صِغَارٌ شَبيهَة بِالكِبَارِ .

تمرين :

ألاحظ وأقارن كتابيا .

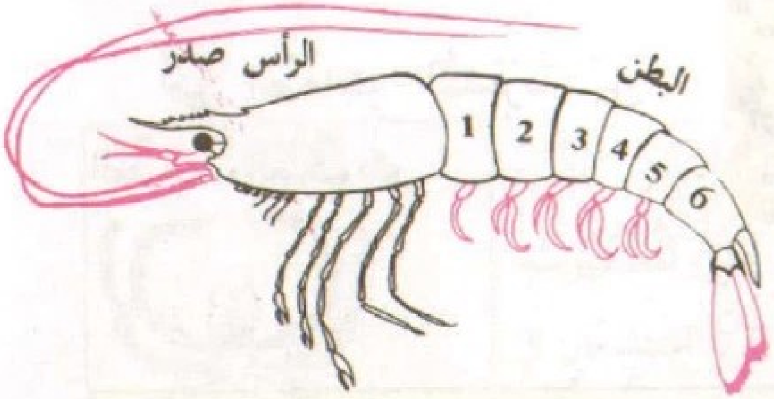
بينَ الجرَادَةِ والعَنْكَبُوتِ .





3 ـ القشريات

ألاحظ وأعبر :



ـ أيْنَ يَعِيشُ الجَمْبَرِي ؟

ـ كيف يتم أكلُهُ ؟

أقرأ وأكتشف :

يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الجَمبَرِي مِن قِسْمَينِ أَسَاسِيَينِ هُمَا :

* **القسم الأمامي** «الرأس صدر» ويحمل :

ـ زوجًا مِن العُيُونِ .

ـ زَوْجَيْن من قُرُونِ الاسْتِشْعَارِ. أَحَدُهُمَا قَصِيرٌ،والآخر طَوِيلٌ .

ـ ستَّة أَزْوَاجٍ من القِطْعِ الفَمَوِيَّة .

ـ خمسة أزوَاج مِن أَرْجُلِ المَشْيِ .

* **القسم الخلفي** : وَهُو بَطْن حلَقِي،به سَبْعُ حَلَقَاتٍ ، فَالخَمسَةُ الأُولَى تَحمِلُ كُلٌّ مِنْهَا زَوْجًا من أَرْجلِ العَوْم ، والسَّادسةُ تَحْمِل زَوْجًا مِن شَفَراتِ السِبَاحَةِ ، أمَّا السَّابِعَة فَهِيَ عَارِيةٌ،وخَالِيَةٌ من الزَّوائدِ .

تُغَطِّي جسمَ الجَمبَري قِشْرةٌ كَلْسِيَّةٌ قَرَنِيَّةٌ ، فَهُو من القُشَريَّات .

أنواع أخرى من القشريّات

ألاحظ وأعبر :

أكتشفُ المُمَيِّزاتِ الرّئيسيةَ التي تتَّصِفُ بِهَا هَذِهِ الحَيَوَانَاتُ .



الكركز «لنغوست»



السرطان

أقرأ وأكتشف :

تَتَميزُ هَذِهِ الحَيَوَانَاتُ المَائيةُ بِصفَاتٍ مشابهةٍ للجَمبري ، فَجسمهَا مغطّى بقشْرةٍ مَتينةٍ قَاسيَّةٍ من أصلٍ كلسيٍّ وقرنيٍّ ، ولهَا رأس صَدر ، لذا تُصنَّفُ في صَفِّ القَشريات .

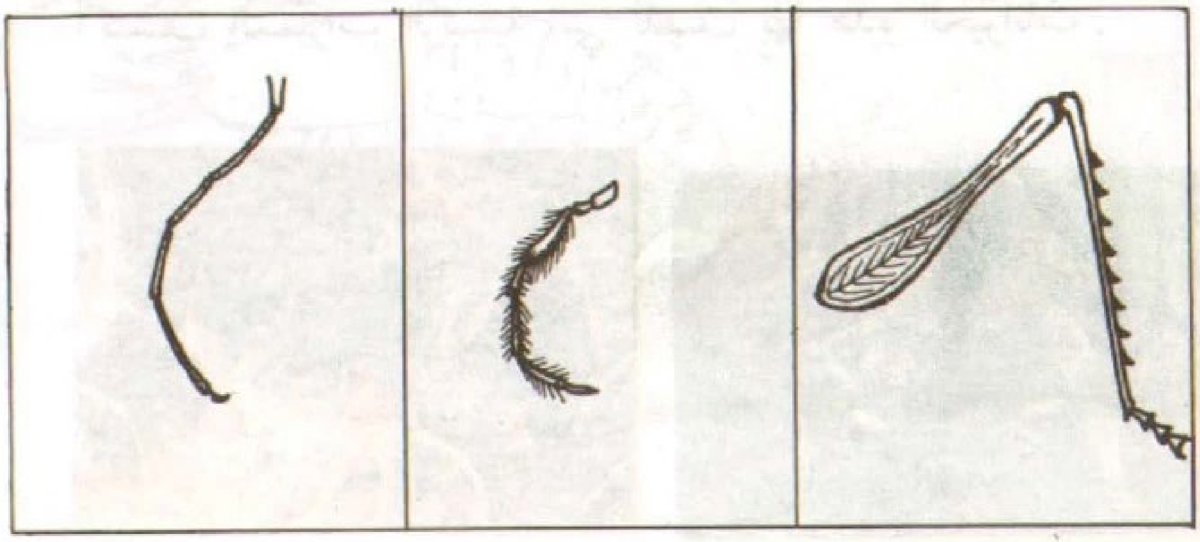
المُمَيِّزَاتُ العامَّةُ للقَشرِيَّاتِ :

تتميز القَشريات بما يلي :

- ليسَ لَها عَمودٌ فقري ، فهِي لَا فقَارية .
- تغطِّي جِسمَهَا قشرَةٌ قَرنية قَاسيَةٌ من أَصْل كلْسي .
- ينْقَسِم جِسمُهَا إلَى رأسِ صدر ، والبطن .
- تحملُ عدةَ أرْجل مفصْليةٍ .

ألاحظ وأعبر :

أكتَشِف لِأيٍّ كَائِنٍ تَنْتَمي هَذِهِ الأَرْجُلُ :



أقرأ وأكتشف :

لِلْجَرَادَةِ والعَنْكَبُوتِ والجَمْبَرِي،أَرْجُلٌ مُكَوَّنَةٌ من عِدَّةِ قَطعٍ مُتَمَفْصِلَةٍ مَعَ بَعْضِهَا البَعض ، لِذَا تَنْتَمي إِلَى مَجْمُوعَةِ مفصَلِيَّات الأَرْجلِ وَهِيَ تَضُمُّ الحَشَرَاتِ والعَناكبَ والقَشرِيَّاتِ .

تمرين :

أصنّف مفصليات الأرجل بوضع العلامة × في الخانة المناسبة :

	النحلة	السرطان	النملة	الجرادة	الزنبار
الحشرات					
العناكب					
القشريات					

15 اللاَّفقَاريَّات (2)

الرخويات والديدان



ألاحظ وأعبر :

أتعرّف على الحلزون واكتشف شكل جِسمهِ



أقرأ وأكتشف :

يَتميَّزُ جِسْمُ الحَلَزُونِ بالرَّخاوَةِ والطَّراوةِ ، لِذَا يختفي في قَوْقعةٍ كلسيّةٍ ، لِيحتَمي بِداخِلِهَا عنْد الشُّعورِ بالخطرِ .

يَتكوّنُ جِسْمُ الحَلَزُونِ من ثَلاثةِ أقْسامٍ :

- **الرأس** : وَهُو مُتميِّزٌ تمامًا ، بِهِ زَوْجَان من المجَسَّاتِ القَابِلَة لِلانكِمَاشِ .
- **القَدمُ البطْنِيَّة** : وَهي مُتطوِّرَةٌ يَتنَقلُ بِواسِطَتِهَا .
- **الكتلَةُ الحَشْوِيَّةُ** : وتَضُمُّ الأعضَاءَ والأحْشَاءَ المُخْتَلِفَةَ ، وَتكُونُ بِدَاخِلِ القَوْقَعَةِ .

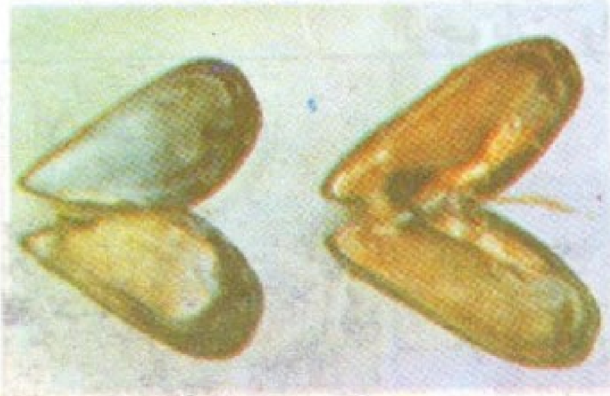
> الحَلَزُون حَيوانٌ لافقَاري يَنتَمي لِصفِّ الرَّخويَّاتِ

أنواعٌ أُخْرَى من الرَّخويّاتِ

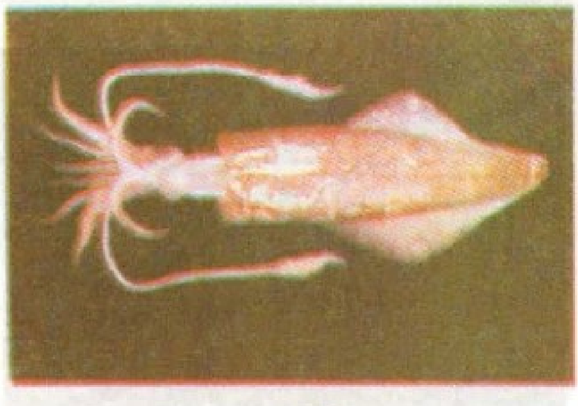
ألاحظ وأعبر :



بزاق



محار



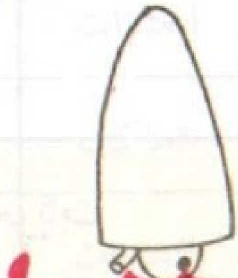
كلمار



اخطبوط

- تَنْقَسِمُ إلى ثَلاثة أَصْنَافٍ هيَ :
- بطنِيَاتُ القَدَمِ .
- ثُنائِية المصراعِ .
- رأسِيَاتُ الأرْجُلِ .

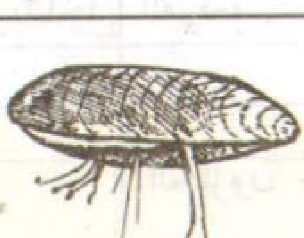
أَرْسُمُ وأسَمِّي



....



....



....

ـ الدّيـدان :

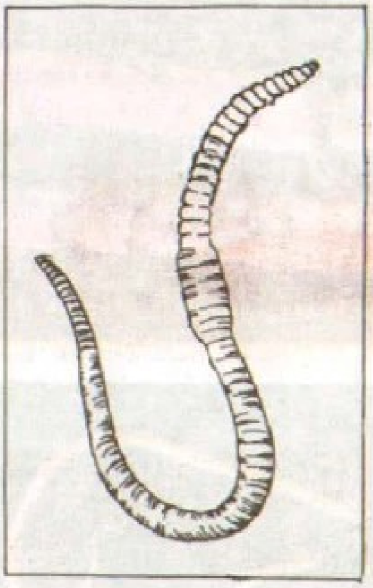
ـ دودة الأرض :



ـ مَا هي نوعِيَة الأَرضِ التِي تَعِيشُ فِيهَا هَذِهِ الدُّودة ؟

ـ تَعَرَّفْ على شَكْلِهَا

ـ مَاذا يَحْدُثُ لَهَا لَو تُـرِكَتْ مُـعَـرَّضَـةً لـلـشَّـمْـسِ مُـدَّةً طَوِيلَةً ؟



أقرأ وأكتشف :

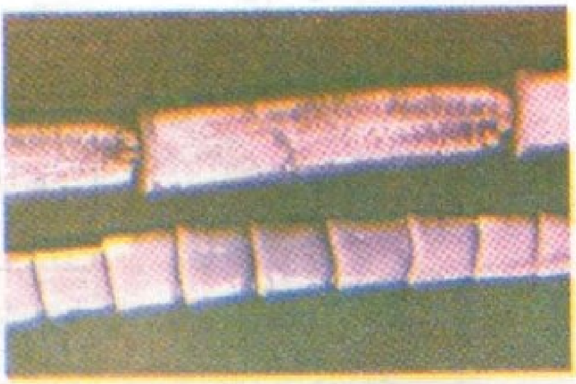
ـ تَعِيشُ دُودَةُ الأَرضِ في أَنْفَاقٍ تَحْفِرُهَا، على عُمْقٍ قَلِيلٍ منَ سَطْحِ الأَرْضِ، وَهِيَ تَنْشُطُ لَيْلاً، عِنْدَمَا تَكُونُ الشُّرُوطُ المُنَاخِيَّةُ (حَرارة، وَرُطوبةٍ) ملائِمَةً .

ـ جِسْمُ دُودَةِ الأَرْضِ مُتَطاولٌ اسْطُوَانِي وطَرِي ، وَهُوَ يَتَأَلَّفُ مِن عِدَّة حَلَقَاتٍ (150 ـ 180 حلقة) .

ـ عِند تَمْرِير أَصْبُعِكَ على جِسْمِ الدُّودةِ من الخَلفِ إلى الأمام، تَشعُرُ بِوُجُودِ عِدّة أشوَاكٍ دَقِيقةٍ .

ـ لِلدّودةِ جلدٌ نَاعمٌ، يفرز مَادّةً مخاطيةً، تَجعَلُهُ دَائم الرُّطُوبةِ .

أنواعٌ أخرى من الّديدانِ





- تَعيشُ دُودَة التّينيا في أمعاء الأَبْقار والخَنازِيرِ، وتتطفَّلُ علَى الإنسَانِ كذَلِك، وَهيَ ذَاتُ جسْمٍ شَرِيطِي الشَّكل. أبيض مُرَكب من فُصُوصٍ مُسَطَّحَةٍ، ويَبْلُغُ طُولُهَا من 2 إلى 5 م.

- تَعيشُ دُودَةُ الأَسْكَارس في أمعاء الخُيُول. والأَبْقارِ والإنْسَانِ، وَهيَ دُودَةٌ اسطُوَانِيةٌ خَيطِيَّةٌ، يَبْلُغ طُولُهَا من 15 الى 25 سم.

تَتطَفَّلُ دُودةُ الأسْكَارِسْ على الأنسان وتُسبِّبُ له أَلَمًا في الأَمْعَاءِ، وانْتِفَاخًا في البَطْنِ، مَعَ التقيُؤ والإِسْهَال، وتَنتقِلُ إلَيْهِ عَن طَرِيقِ المَاء والأَغْذِية والخُضَرِ المُلَوَثَة بِروثِ الْحَيَوَانَاتِ الحَاوي بُيُوضَ هَذِهِ الدُّودَةِ، أو عَنْ طَرِيقِ الذُّباب والأَيْدِي الملوّثة.

وتَتقي شَرَّ هذِهِ الدُّودةِ بـ:

- معالَجَة المَرِيض فَور إصابَته.
- تَطْهِير الخُضر وطبخ الأغذية جيّدًا.
- مكافحة الذباب.
- منع الأطفال من اللّعب في الأَماكِنِ الملوّثة.
- الحِرص على النظافة المُستَمرَّةِ.

المميّزات العامّة للدّيدان :

تتميّز الديدان بما يلي : ـ أجسامها مُتطاولةٌ ورخوة . ـ ليسَ لَهَا أَطْرَافٌ . ـ تَتَكَاثَرُ بالبيضِ .	ـ هِي على عدّة أشكالٍ مِنْهَا : ـ الحلقية . ـ الخيطيةُ . ـ الشّريطية .

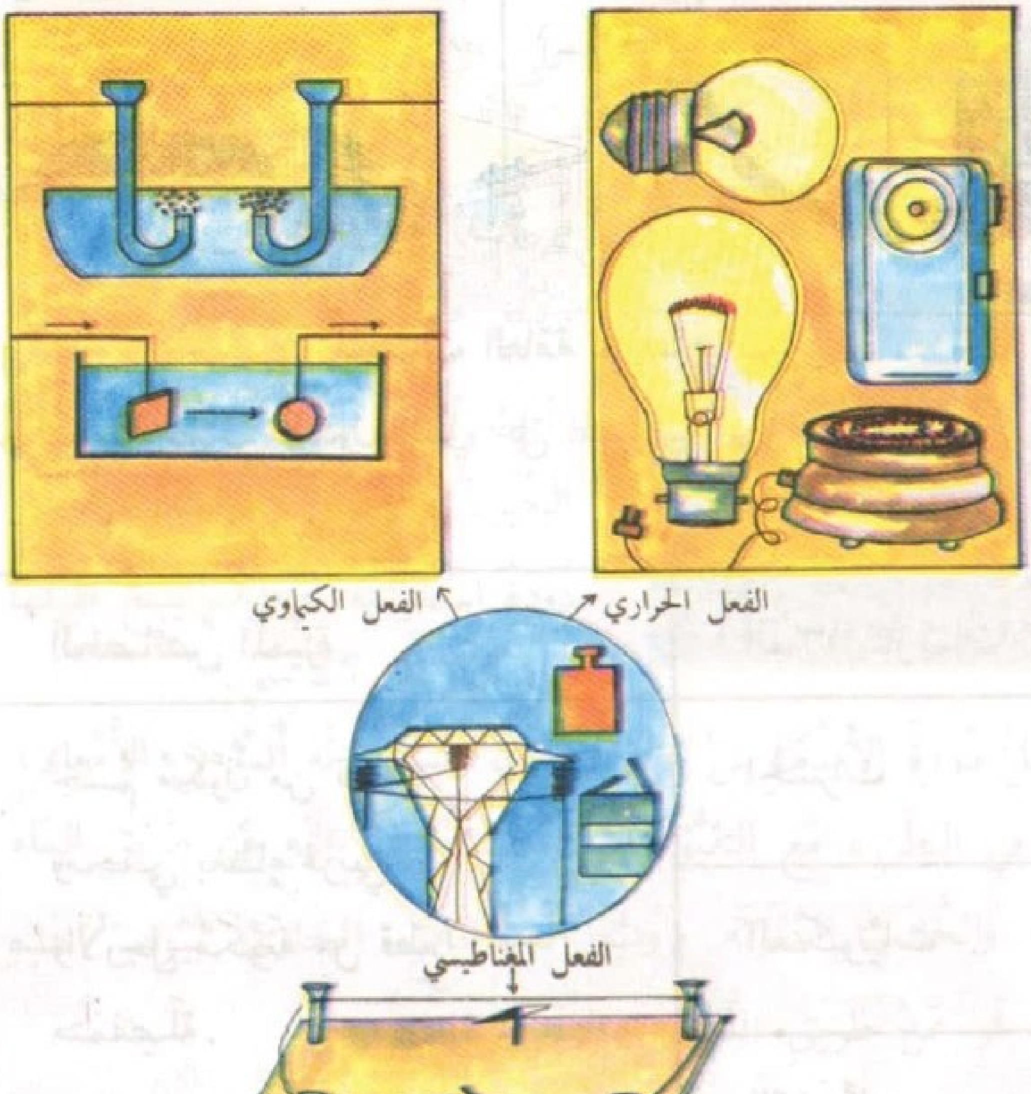
المميّزات العامّة للاّفقاريات

أتعرّف من خلال الجدول التالي على المميّزات العامّة للاّفقاريات .

الخصائصُ المميِّزة	الـلاّفقـاريّـات
جسمٌ مُكَوَّنٌ من قطعٍ ، ومَحمي بغطَاءٍ قَرَنِي ، والأرجل مُكَوَّنَة من قطعٍ متَمَفصِلَة .	الحشرات .
	العنكبوتيّات .
	القشريّات
جسمٌ رخو ، غَير مجزَّأ محمي بِقوقَعَةٍ .	الرَّخويّـات
جسْمٌ طَريٌّ وغير محمي .	الدِّيدان

16 أَفْعَالُ الكَـهرَباءِ المتَـحَرِّكَةِ

ألاحظ وأعبر :



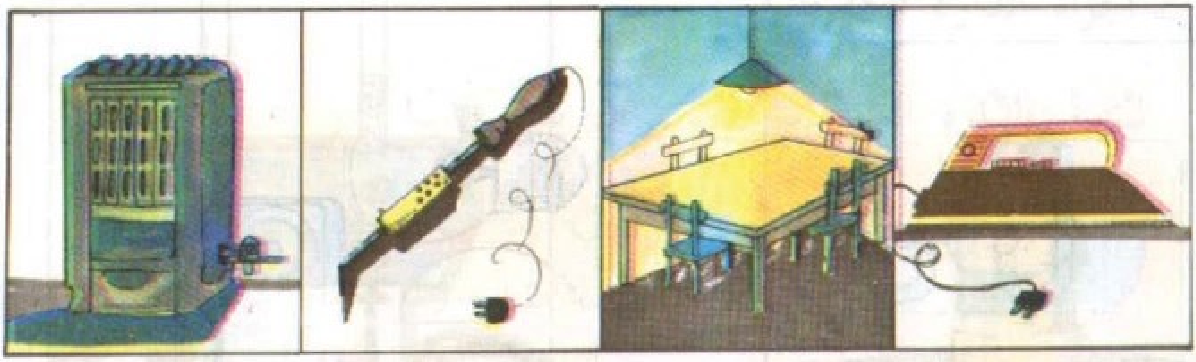
أقرأ وأكتشف :

نُسَمِّي مُرُور الكَهْرَبَاء في النَّواقِل تيَارًا كَهْرَبَائيًا، أَوْ كَهْرَبَاء مُتحرِكة.
عِندَمَا يُوصَل المُوَلِدُ الكَهْرَبَائِيُّ بِالنَّواقِل المُغْلقَةِ يَمرُّ فيهَا التِيَارُ مُحدثًا ثَلاثَة أَفْعَالٍ هَي :

- الفِعلُ الحَرَارِيُّ ـ الفِعلُ المِغْنَاطِيسِيُّ ـ الفِعلُ الكِيمَاوِيُّ .

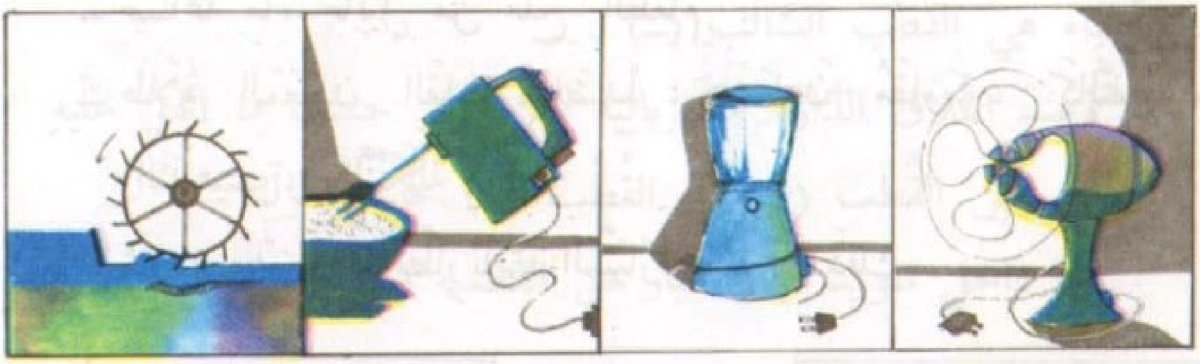
مجالات استخدام الأفعال الكهربائية المتحركة

أكتشف مجالات استخدام الفعل الحراري :



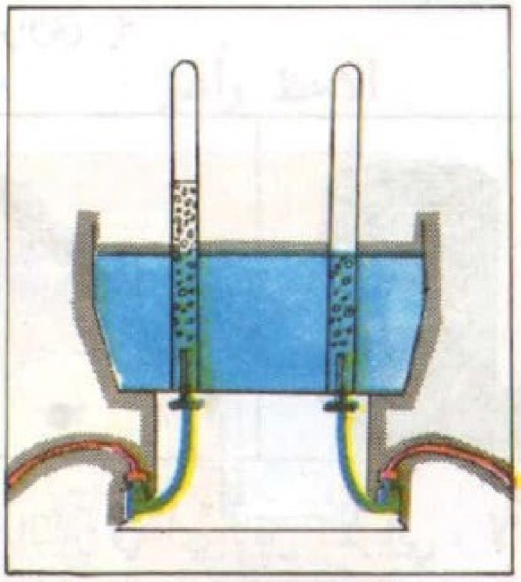
يَحدثُ الفِعلُ الحَرارِي عِنْدَمَا يَمرُّ التَيَّارُ في أيِّ نَاقلٍ كَهربَائِي ، لأَنَّهُ يُقاوِمُ مُرُورَه فَيَسْخُن ، ولِهذَا الفِعْل استِخْدامات كَثيرَةٌ منهَا : الإِضَاءَة والتَّسْخِين وغَيْرهِما .

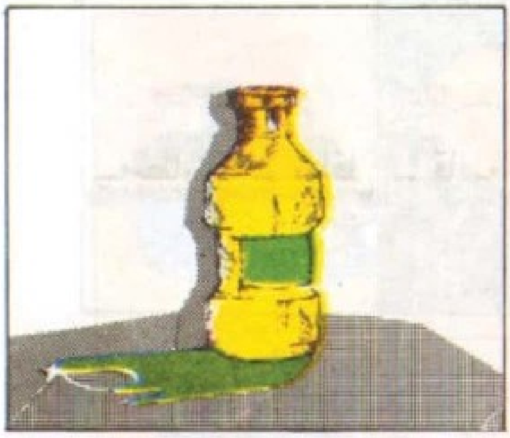
اكتشف مجالات استخدام الفعل المغناطيسي :



يَحدثُ الفِعلُ المِغْناطِيسِيُّ لَدَى مُرور التَيَارِ الكَهْرَبائِي في النَّاقِلِ.فيُؤَثِر عَلى إِبْرَةٍ مغنَاطيسيَّةٍ مُسَبِّبًا انْحِرَافَها.عَن وَضْع تَوازِنها ، ولِهذا الفِعلِ مَجالَاتٌ وَاسِعَةٌ كإِ دَارَةِ المُحرِّكَاتِ الكَهْرَبائِيةِ المُخْتَلفَةِ ، ونَقل الصَّوْت في المِذْيَاع والهَاتِف ، والصُّورة والصَّوت في التّلفَزَة .

اكتشف مجالات استخدام الفعل الكيماوي :

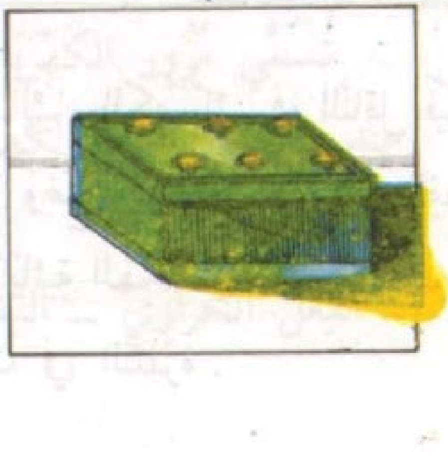




يَحدثُ الفِعلُ الكيماوي عِندَ غمس قَضيبينِ مَعدنِيينِ موْصُولينِ بِقُطبَيْ التيَارِ المُسْتمرِّ في مَحلولٍ أو صُهارةِ مادّةٍ كَملح الطّعَام ، فتتحلّل بِهِ مُولّدةً مَواد أُخْرى ، تَدخُل أصْلاً في تَركِيبِها ، ويُستَفاد مِنهُ في :

- الحُصُول علَى الاكسجِين والهِيدرُوجِين من المِاء .
- صِناعة مَاء جَافِيل من مَلحِ الطّعَامِ .
- طلاَءِ المَعَادِن القَابِلةِ لِلصّدأ ، بمعَادِنَ مُقَاومَةٍ ، كَالتّفضِيضِ والتّذْهِيبِ ، والنّيْكَلَةِ .
- شَحن مُدّخرَاتِ بطّارِيات السّيّارَات وغَير ذَلك .



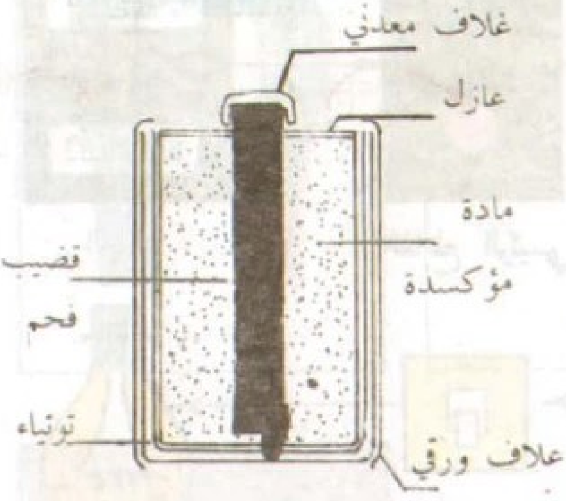


مُكوِّناتُ دارة التّيارِ المستمرِّ الأساسيَّةُ

1 ـ أجزاء الدّارة الكهربائية :

لتنفيذ الدّارَة الكَهرَبائية يَجب أن يَتوفَّر لَديْنا :

ـ بطارية ـ نواقل ـ قاطعة ـ مصابيح .



2 ـ مكوّنات البطّارية :

تَتكوّن البَطّارية الكَهرَبائية مِن قُطْبين :

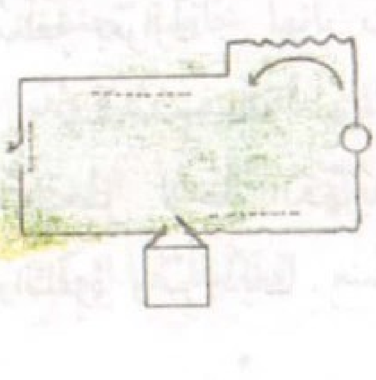
ـ القضيبُ الفَحمي هُو القُطْب الموجب (+) .

ـ التُّوتياء هيَ القُطْب السَّالب (ـ) .

وَعِندَ اغلاق الدّارَة الكَهرَبائِية يَمرُّ التِّيار حسب ما اتُّفق عَلَيه عالَميًّا ، مِن القُطب (+) إلى القُطْب (ـ) خارِج المولِّد .

أمَّا داخل المولِّد فيمرُّ التّيار من القطب (ـ) إلى القطب (+).

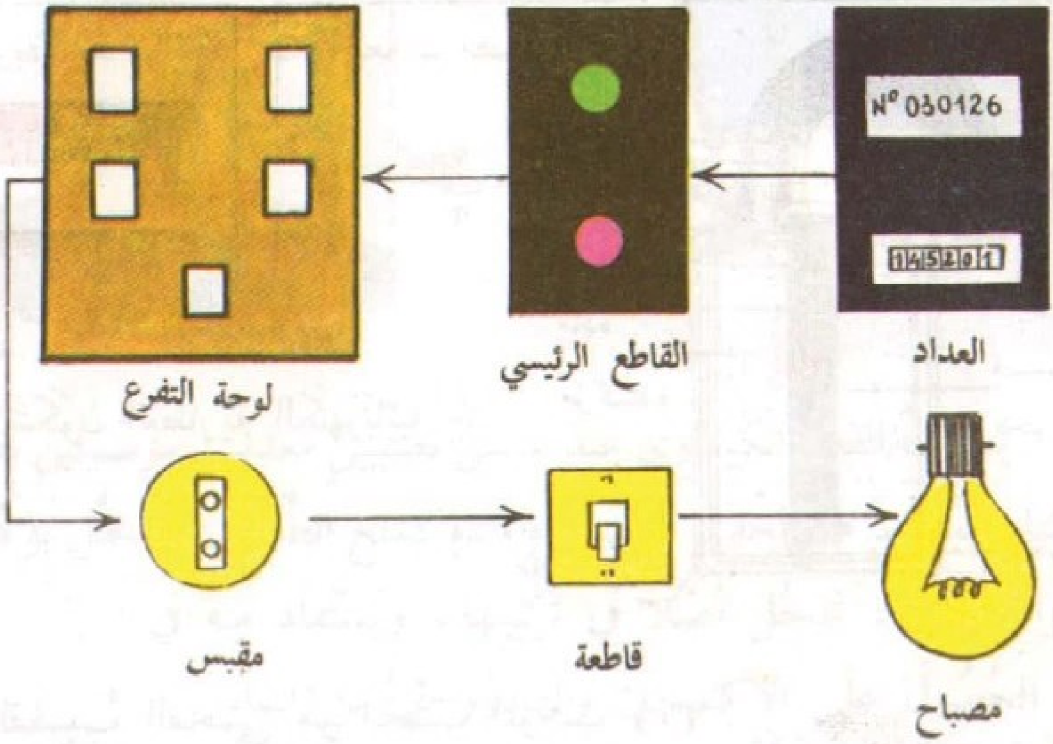
تمرين :



1 ـ أعين القطب الموجب (+) والسالب (ـ) لاتجاه التّيار في المولِّد حَسب مَعْرفتي في الدّارة الخارِجية لِلْمُولِّد .

مكوّنات الشَّبكة الكهرَبائية المنزليةِ :

ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأكتشف :

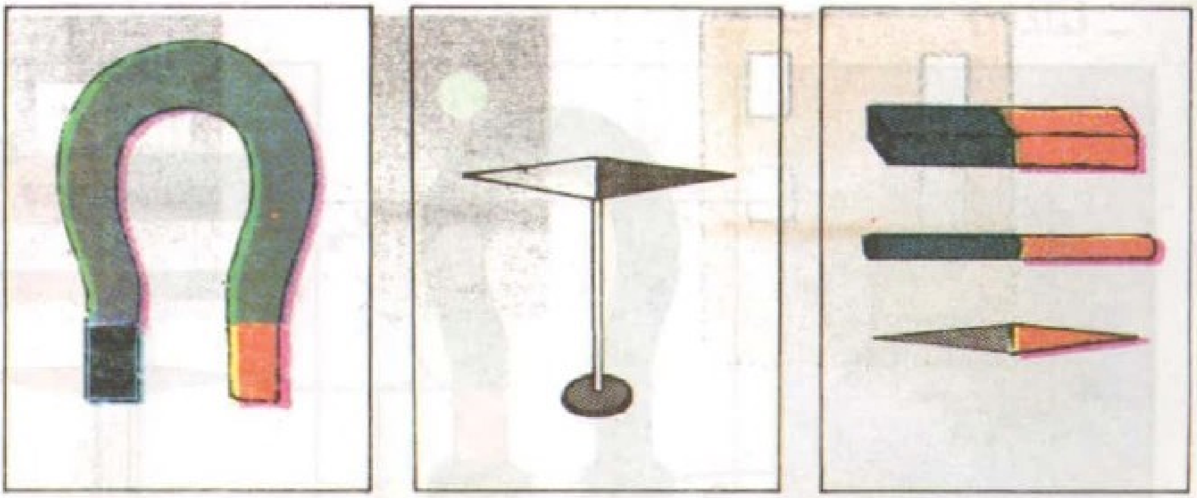
يُزَوَّدُ المنزِلُ بالكَهْرباءِ بِخَطٍّ آتٍ مِن الشَّبكَةِ العامّة، مارًّا بالعدَّادِ ومِنْهُ إلَى القَاطِعِ الرئيسِي، ثُمَّ إلَى لوحَةِ التَّفرُّعِ، والتي بِهَا فَواصِم مُنْصَهِرة. وَيتِمُّ فِيها توزِيعُ التّيار بِواسِطَةِ تَمْدِيدَاتٍ خاصّة، تتمثَّلُ فِي أَسْلاكٍ مَعْدَنِيَةٍ مُغلَّفَةٍ بِعوَازِلَ.

تُستَخْدَم القَواطِع، لِتَوْهِيج المَصابِيح وإطْفَائِها. أمّا المقَابِس فتُستعمَل لأخذِ الكَهْرَبَاءِ مِنها لِتشغيلِ الآلاتِ المُختَلِفَةِ كالثّلاَجَةِ والتّلفَزةِ وغَيْرِ ذَلِكَ.

17 المَغْنَاطِيسيَّةُ

ألاحظ وأعبر :

أكتشف المغناطسيّة وأنواع المغانط :





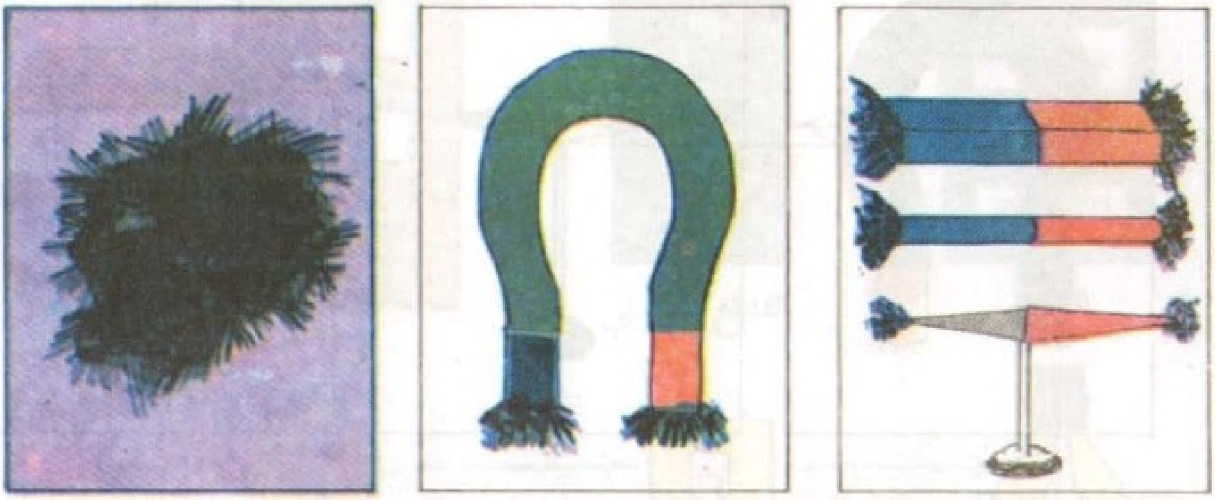
- ألاحظ شكل ولون المغناطيس الطّبيعي ؟
- أُقارن بين المغانط الطّبيعية والصّناعيّة

أقرأ وأكتشف :

أُكتُشِفَتْ المَغْنَاطِيسِيةُ مُنذُ القَدِيمِ ، وَعُرِفَت بِأَنَّها خَاصَّةُ جذْب الحَدِيدِ ، وَسُمِيَّتْ بِهذَا الإِسمِ نِسبَةً إِلَى المَكَانِ الذِي أُكتُشِفَت فِيهِ وهُو مَغنِسيا بِتُركِيَا ، يَتَكون المغناطيسيُّ الطَّبِيعي من مَادّة أكسيد الحديد المغنَاطِيسِي ذَاتِ اللوْنِ الأَسْودِ وَالّتي تُستَخْدَمُ في صُنعِ المغَانِطِ الدَّائِمَةِ .

قُطْبَا المغناطيسِ والمناطقُ المختلفةُ فيه

ألاحظ وأعبر :



- عَيِّن الأَمَاكِنَ الَّتِي تَعَلَّقَتْ بِهَا بُرَادَةُ الحَدِيدِ فِي كُلِّ مَغْنَاطِيس
- هَلْ تَعَلَّقَتْ فِي وَسَطِ المغنَاطِيس ؟
- لِمَاذَا ؟

أقرأ وأكتشف :

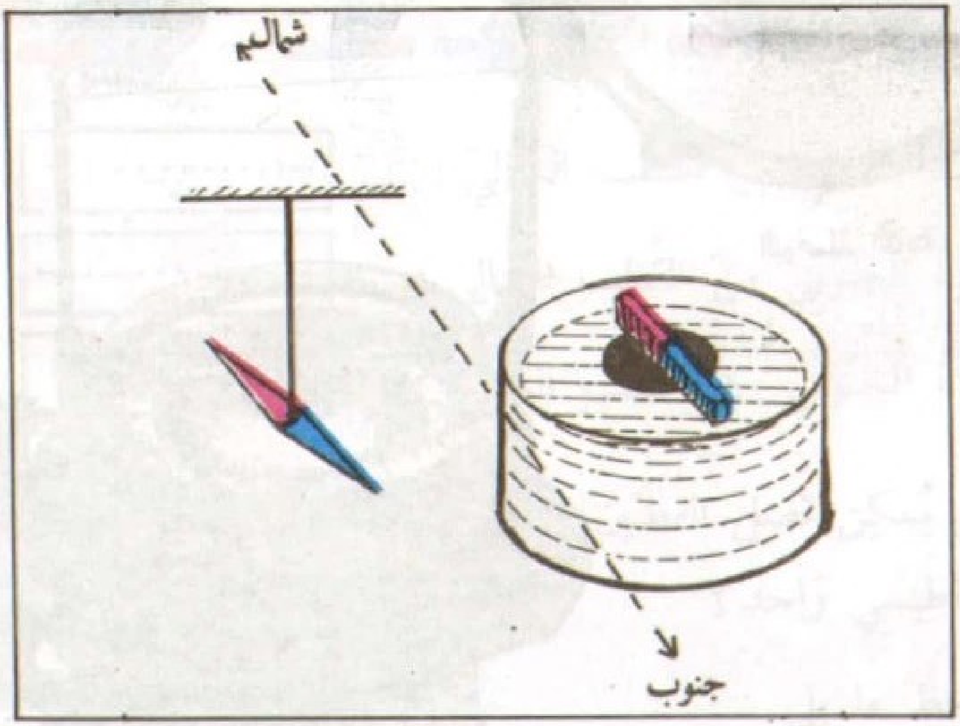
تُوجَدُ فِي كُل مَغْنَاطِيسٍ ثَلاث مَنَاطِق :

إِثْنَتَانِ مِنْهَا تُعَلَّق عَلَيْهِمَا بَرَادَةُ الحَدِيدِ وتسمَّيَانِ القُطْبَيْنِ ، وَهُمَا فِي طَرفَيْ المَغْنَاطِيسِ غَالِبًا . وَمَنطِقَةٌ ثَالثَة لاَ تُعَلَّق عَلَيهَا بَرادَة الحَدِيد وتُسمَّى المَنْطِقَة المُعْتَدِلَة .

تمييز القطبين عن بعضهما :

ألاحظ وأعبر :

- كَيْفَ يَتَّجِهُ القضيبُ المَغْنَاطِيسِي المَحمُول علَى قِطْعَةِ الفَلِّين ؟
- هَلْ تَقُومُ الإِبْرَةُ المَغْنَاطِسِيَّةُ المُعلَّقَةُ بِنَفسِ الفِعْلِ ؟
- لِمَاذَا ؟



أقرأ وأكتشف :

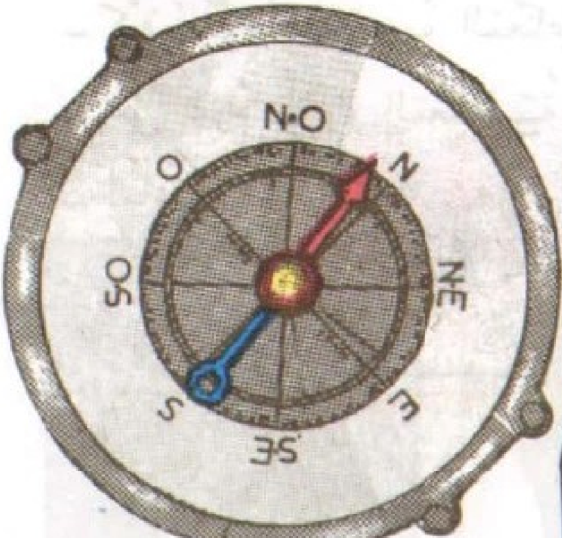
يَتَوَجَّهُ المغنَاطِيسُ الحرُّ الحَرَكَةِ،وِفْقَ مَنحَى شَمَال جَنُوب ، فَالقُطبُ المُتَّجِه نَحْوَ الشَّمَالِ،نُسَمِّيهِ القُطبَ الشَّمَالِي .

وَالقُطْبُ المتَّجِه نَحوَ الجَنُوبِ،نُسمِّيه القُطبَ الجَنُوبِي .

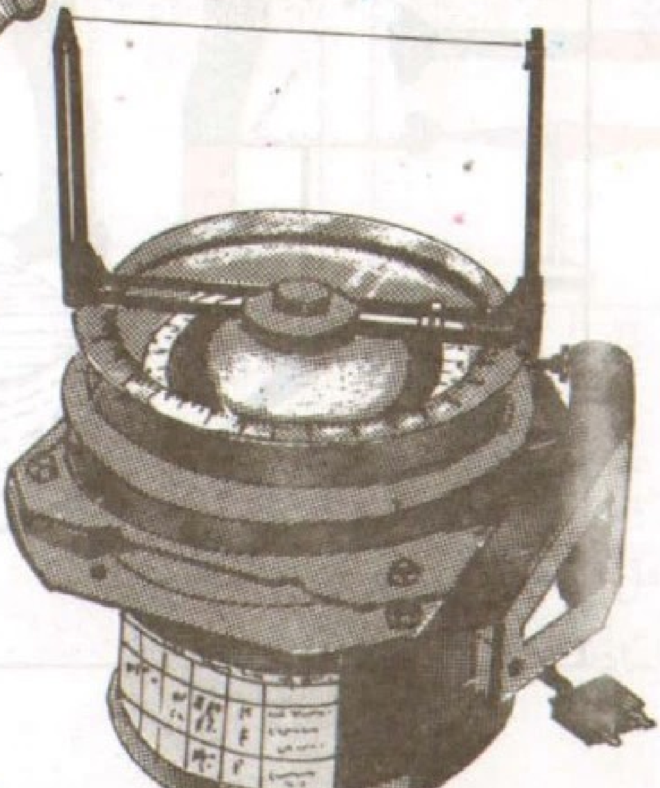
وَمِن هَذِهِ الخَاصِيَّة استَخْدَمَت الإِبرَةُ المَغنَاطِيسيَّةُ لِتَعْيِين الجِهَات الأَرْبَع .

أتعرَّفُ على الأجهزةِ المستخدمةِ فِي تعيينِ الجهاتِ الأربع

ألاحظ وأعبر :



البوصلة الثّابتة



البوصلة المهتزّة

أقرأ وأكتشف :

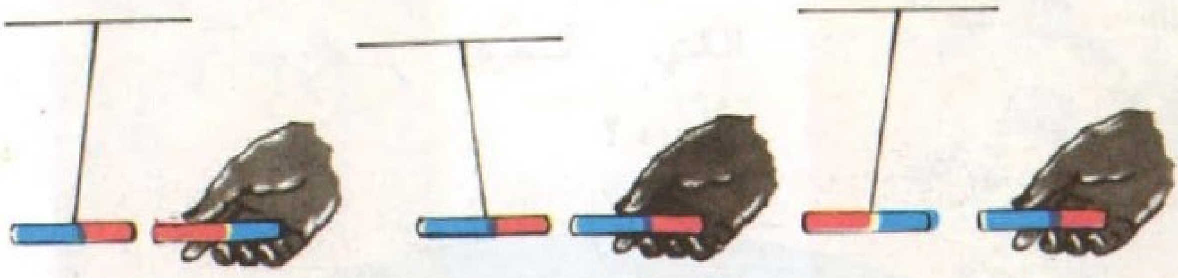
يَعْتَمدُ الكَشَّافُ والمسَافِرِ والمَلاَّحُ وَغَيْرُهُم عَلى اسْتِخدَامِ البَوصَلاَتِ لِتَعْيينِ الجِهَاتِ الأَرْبَع ، وهِي نَوْعَان :

- البُوصَلاَتُ الثَّابتَةُ وَيَجِبُ وَضعُهَا عَلى مستوٍ أُفقيٍّ دَائِمًا .
- البُوصَلاَتُ المهتَزَّةُ وَهِي تَبقَى دَائِمًا أُفقِيَّةً مَهْمَا تَغَيَّرَ وَضْعُهَا .

الأفعالُ المتبادَلةُ بين الأقطابِ المغناطيسيّةِ

ألاحظ وأعبر :

- مَاذَا تُلاحِظ لَدى تَقرِيب طَرفي المغْنَاطيس مِن بَعضِهمَا ؟
- ضَعْ العِبَارَتَين **تنافر**، **تجاذب** في المَكَان المُنَاسِب .



القُطبُ الشّمالي منَ القُطبِ الشّمالي : ....

القُطبُ الجَنُوبِي منَ القُطبِ الشّمالي : ....

القُطْبُ الجَنُوبِي منَ القُطبِ الجَنُوبِي : ....

- هَل يُمكِن فَصل القُطْبَين الشَّمَالي والجَنُوبِي كلا لِوَحدِه في قَضِيب مَغْنَاطِيسِي وَاحد ؟



لاحظ ما يلي :

- نَشر المَغنَاطِيس .
- الحُصُول عَلى مَغنَاطِيسين جَدِيدين .

أقرأ وأكتشف :

مَهْمَا تَقَطَّع القضيب المَغنَاطِيسِي إلى أَجزاء ، فَإِنَّهُ يُنْتِجُ دائما مغَانِط جَدِيدَة ، فِي كُلِّ وَاحِد قُطْبَان ، لِهَذَا لاَ يُمْكِنُ فَصل قطبي المغنَاطِيس عَنْ بَعضهمَا .

العَلاَقَاتُ بينَ الوسَطِ وَالْكَائِنِ الحيِّ

18

العلاقاتُ بين الوسَط والكائنِ الحي

التّرابط بين الأرض والنّبات

ألاحظ وأعبر :

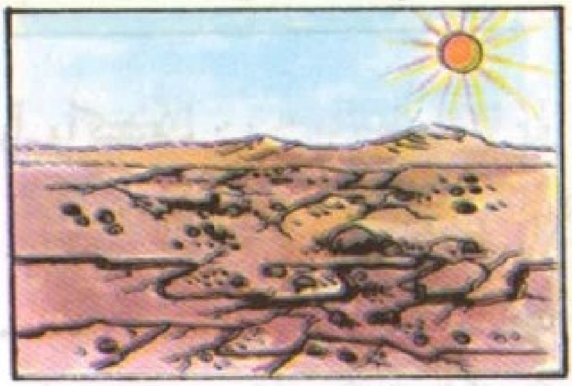


- لِمَاذا يَذْبلُ النَّبات الذي تَتعرَّى جُذُوره ؟
- مَاهُو دَوْر التربة في حَياةِ النباتِ ؟



يَجِدُ النَّبات في الأَرْض المَاءَ والأَملاَحَ المَعْدَنِية





- ما الَّذِي حدثَ للأَرْض الخَالِية مِن النَّبَاتَات ؟

النَّبات يُخفّفُ مِن ضَرر سُقُوطِ الأَمطَارِ الغَزِيرَة وَجريَانِ المَاء ، فَهُو بِذَلِك يَحمي الأَرْضَ مِنْ انجِرَافِ تُربَتِهَا .

ألاحظ وأعبر :



لماذا تقلب الأرض قبل موعد زراعتها ؟

> تَتحلَّلُ بَقَايَا النَّبَاتَاتِ في التّربَةِ بعدَ تَقْلِيبِهَا ، وَتَتحوَّلُ إلى موادَّ عُضْوِيَّةٍ وأملاحٍ معدنِيّةٍ ، تُسَاعد في خُصُوبَةِ الأَرْضِ .

أقرأ وأكتشف :

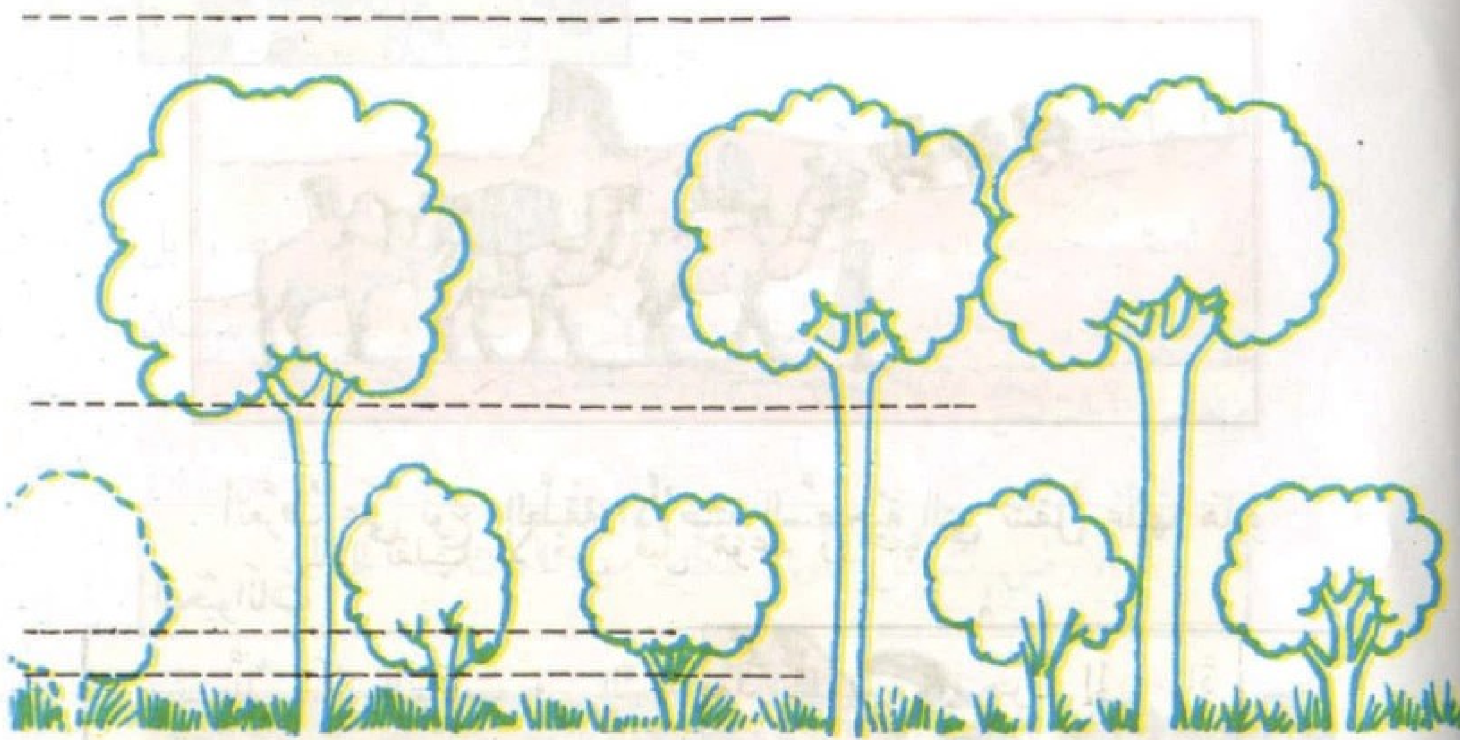
يَعْتَمدُ النَّباتُ في غِذَائِهِ على الأَرْضِ التي توفِّرُ لهُ الماءَ والأَملاَحَ المَعدِنيةَ المُساعِدةَ على نُمُوِّه .

وَإذَا افتقرتِ الأَرضُ إلى الماءِ فَيَجِبُ تَعويضُه بِعَمليّةِ السّقَاية ، ولَدَى افْتِقَارِهَا إلى الأملاحِ المَعْدَنِيّةِ المُفِيدةِ ، فَيَجِبُ تَعْوِيضُهَا كَذَلِك بالأَسْمِدَةِ المُناسِبَةِ .

لِلنَّبَات فَضْلٌ كَبِيرٌ في تَماسكِ التُّربَة ومنعِهَا من التَّعرِيَة والإنْجِرَاف ، كَمَا أنّ بَقَايَاهُ تَزِيدُ الأرضَ خصوبَةً بَعدَ تَحلُّلِهَا في التّربَةِ .

أَنساقُ النَّباتِ في الغابةِ

ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأكتشف :

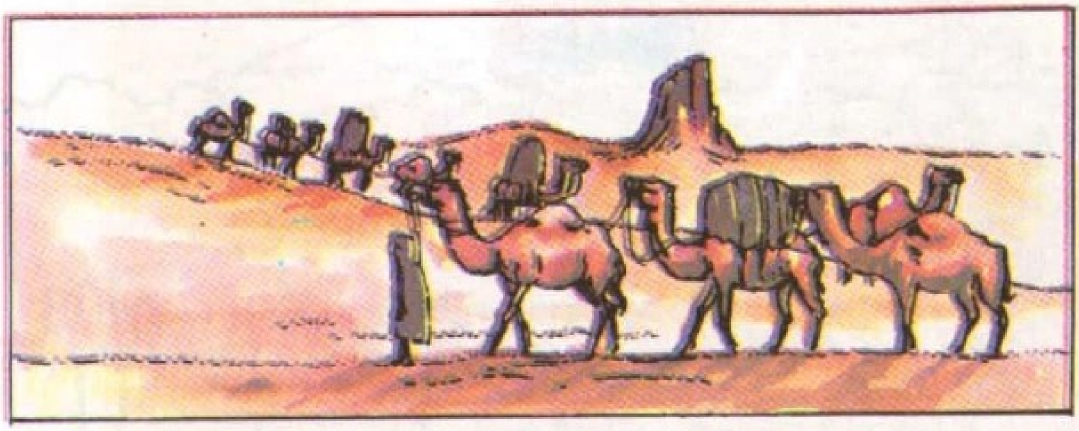
تَنقَسِمُ النَّباتَاتُ الغَابِيَةُ حَسَبَ قَامتِهَا إلى ثلاثةِ أَنْسَاقٍ هي : الأشجارُ والأعْشَاب والطَّحالبُ .

- فالأشْجَارُ تُعمِّرُ كثِيرًا ، وتَتميَّزُ بِطُول قَامتِهَا الَّتي تُساعِدهَا على أخْذِ كَميَّةٍ كَبيرةٍ من الضَّوءِ .
- تَعْتَمِدُ النَّبَاتَاتُ العشبِيَّةُ على التُّربَةِ في غِذَائِهَا ، أمَّا حَاجَاتُهَا للضَّوءِ والرُّطُوبَةِ فَهِي لَيستَ كَبِيرَةً .
- تَنْمو الطَّحالبُ تَحْتَ النَّبَاتَاتِ المُختلِفَةِ،وعلى جُذُوعِ الأشْجَارِ،بَحثًا عن الرُّطُوبَةِ التي تَعْتَمِدُ علَيهَا كثيرًا في حياتِهَا .

التَّرابطُ بين الأرضِ والحيَوانِ

الأرضُ مأْوى الحيواناتِ

ألاحظ وأعبر :



أتعرَّفُ على نَوعِ الطَّبقَةِ الأَرْضِيَّةِ السَّطْحِيَّةِ التي تَتنَقَّلُ علَيْها هذهِ الحيَوانَاتُ .





أقرأ وأكتشف :

ينْقَسمُ سَطحُ الكرةِ الأَرْضِيةِ إلى قِسمَيْنِ رَئِيسيينِ ، قِسمٌ مائيٌّ يَشْمَلُ البحَار والمُحيطَاتِ . وَقِسْمٌ يَابِسٌ يَتمثَّلُ في الأَرْض التُّرابيَّةِ والرَّمْليَّةِ والصَّخريَّة . وكلُّ جُزْءٍ من هَذهِ الأَجْزاءِ تَدبُّ فيهِ الحيَاة وتَتنقَّلُ عليْهِ أنواعٌ كَثيرةٌ من الحيَواناتِ بَحثًا عن قُوتِها .

ألاحظ وأعبر :

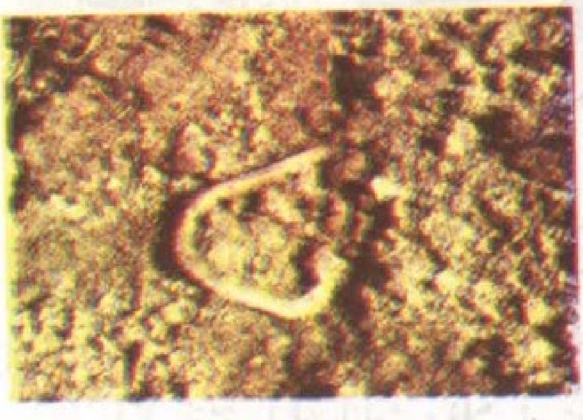


أكتشف أَيْنَ تَعيشُ هذِه الحَيَوانَاتُ الصَّغِيرة .

أقرأ وأكتشف :

لاَ تَعِيشُ جَمِيعُ الحَيَوَانات على سَطْحِ الأَرْضِ الظَّاهري فقط ، بل يَعِيشُ بَعْضُهَا في أعماقٍ قَلِيلة من سطح الأرْضِ كالنَّمْلِ والخِلْدَةِ والدِّيدَانِ وبعض الخنافس ..

الأرض تُشكِّل مأوى للكثير من الكائنات الحيوانيّة



- يَقومُ دودُ الأَرْضِ وغَيْره من الحَيَوانات الصَّغِيرةِ ،بِحفْر أنفاق فِي الأَرْضِ لِتَعِيشَ فِيهَا ، وهَذِهِ الأَنْفَاقُ تَسمَحُ لِلهَواءِ والمَاء بِالمُرُورِ في الأَرْضِ ، وبِهَذَا تَكُونُ هَذِهِ الكَائنَاتُ قَدْ سَاعدت عَلَى خِدمَةِ الأَرْضِ .
- يُمكِنُ أن نَجدَ فِي مِساحةِ هِكتَارٍ من الأرضِ مليونيْ دُودة ، وهِي قَادرةٌ على تغييرِ سطحِ الأَرْضِ تَغييرًا جذريًا خلاَل خَمسِينَ عَامًا .

بعضُ الحيوانات تُؤَثِّر في الأرضِ ،وتغيّرُ الطَّبَقةَ السَّطْحيَّةَ لها

19 الْمُنْتِجُونَ والمُسْتَهْلِكُونَ في الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ

1 ـ المُنْتِجُونَ :

ألاحظ وأعبر :



ـ مَتَى يَبْقَى النَّباتُ مُحافِظًا على اخْضِرَارِهِ ؟

ـ مَاذَا يُعْتَبَرُ النَباتُ بِالنِّسبَةِ لِلكَائِنَاتِ الحَيَّةِ الأُخْرَى ؟

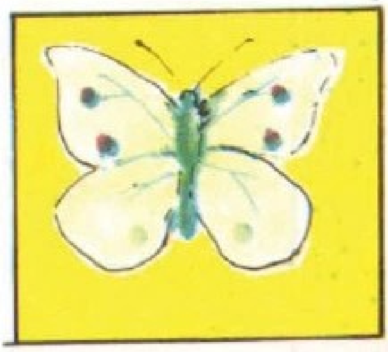
أقرأ وأكتشف :

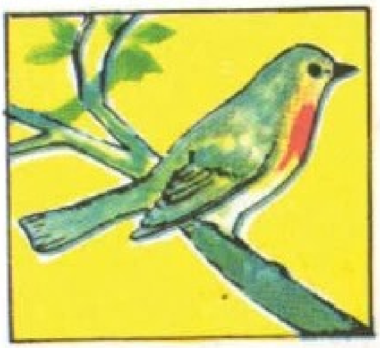
إنَّ النَّباتَ ذَاتِيُّ التَّغذيَّةِ ، بِحَيْثُ يَقُومُ بِصُنْعِ مُرَكَّبَاتِهِ العُضْويَّةِ بِنَفْسِهِ . أمَّا بَقِيَّةُ الحيوانَاتِ، فَلا تَسْتَطِيعُ صُنْعَ موَادِّهَا الغِذَائِيةِ ، لِذَا فإنَّ الحَيوانَاتِ العُشْبِيَّةَ تأخُذ غِذاءَها جَاهِزًا من النَّباتِ ، والحيَوانَاتُ اللاَّحِمَةُ تَتغَذَّى على لَحمِ الحيَوانَاتِ العُشْبِيَّةِ .

إنَّ النَّباتَ هو الحَلَقةُ الأُولى في كلِّ سلسلةٍ غِذَائيةٍ لذَا يُسَمَّى المنتجَ الأَسَاسيَّ .

2 ـ المُستهلكون :

ألاحظ وأعبر :





ـ عَلَى مَاذَا يَعتَمِدُ المُستَهلكُ الأَوَّلُ في غِذَائهِ ؟ ثمّ الثَّاني ، والثَّالث ؟





أقرأ وأكتشف :

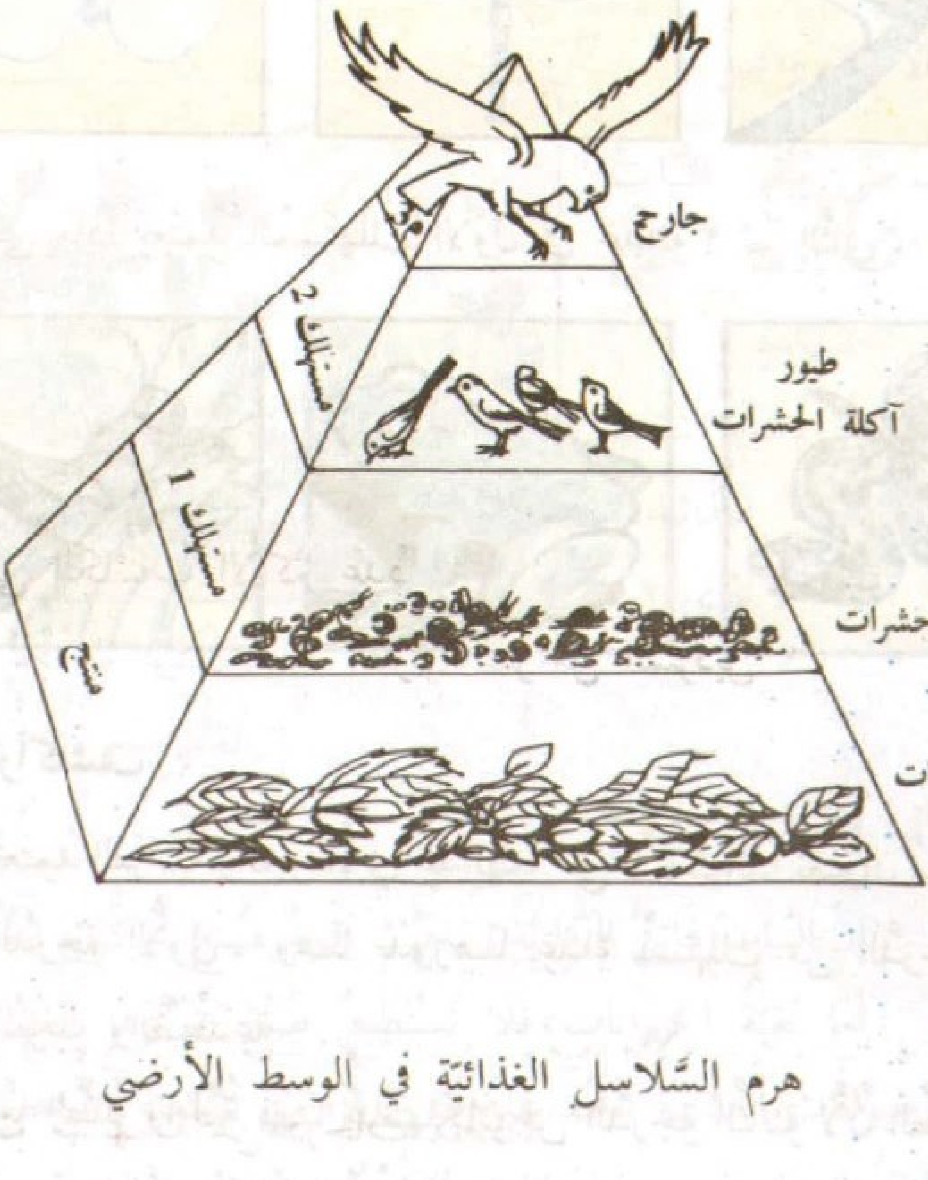
تَعتَمِدُ الفَرَاشَةُ والجَرَادةُ في غِذَائِهِمَا على النَّباتِ،لذا تُعتبران مُستهلِكتَيْن من الدَّرجةِ الأُولى ، وهمَا بدَورهِمَا غِذَاءٌ لمستهلِكٍ منَ الدَّرجةِ الثَّانيةِ كاليعْسُوبِ والضِّفْدَعَةِ .

أمَّا الطَّائِرُ والحيَّةُ فَهُمَا مُسْتَهلِكَانِ من الدَّرجةِ الثَّالثةِ لأَنَّ الطَّائرَ يأكُلُ اليعسُوبَ ،والحيَّة تأكلُ الضِّفْدَعَة .

> النَّباتاتُ منتِجةٌ،والحَيَوانَاتُ العَشْبِيَّةُ مُستَهلِكَةٌ من الدَّرجةِ الأولى ، وتَليهَا مُستهلِكَاتٌ من دَرَجاتٍ مُختَلِفَةٍ .

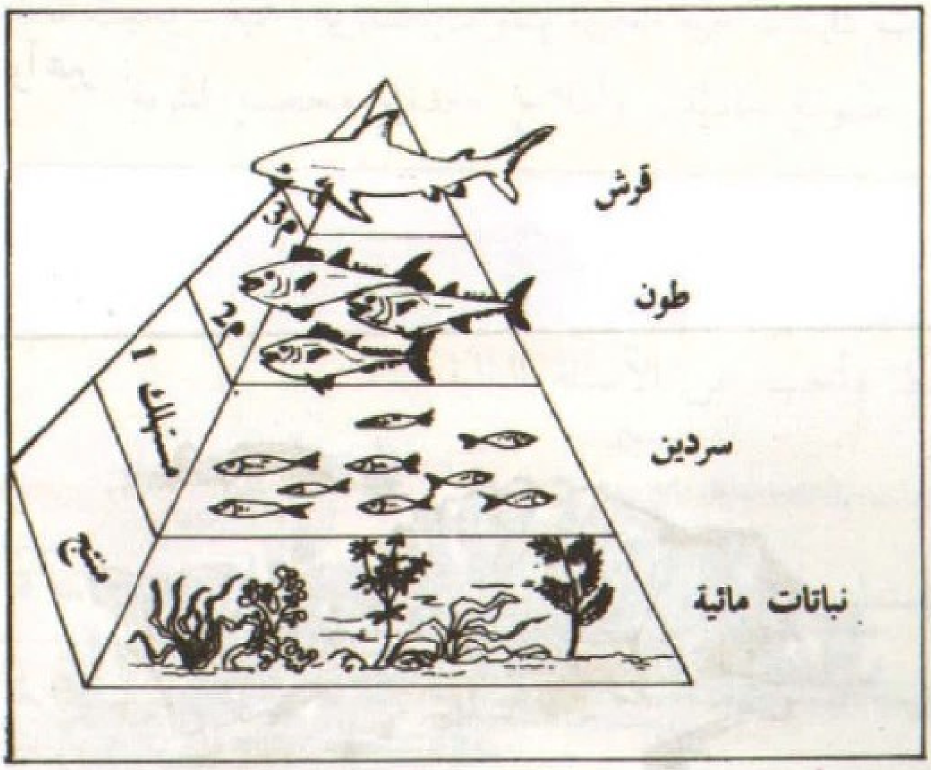
علاقةُ الإنتاجِ بالاستهلاكِ

ألاحظ وأعبر :



هرم السَّلاسلِ الغذائيَّة في الوسط الأرضي

- مَاذا تمثّل قَاعدةُ الهرمِ بالنسبةِ للسّلسلة الغذائيةِ ؟
- ماذا يَحدُث لَوكانَ عدد الحَشَرات أكثر من النّباتِ ؟
- خطِّط السّلسلة الغذائية اعتمادا على الهرم



- مَا هي الكائنَاتُ الأَكثر عَددًا ؟
- مَاذَا يَحْدُثُ لَوكَان عَدَدُ الطُّونِ أكثَر من السَّردين ؟
- خَطِّط السِّلسلة الغذائيّة

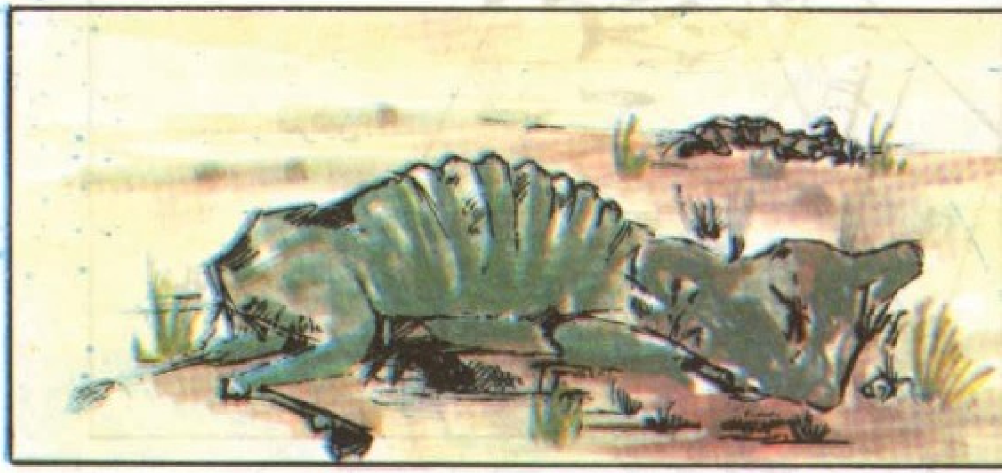
أقرأ وأكتشف :

لَقَد تَعرَّفَت من خلالِ دِراسَتِكَ لِلسَّلاسِل الغِذَائِيَةِ في الوَسَطَينِ الأَرْضِي والمَائي أنَّ النَّبَاتَ هو المُنتِجُ الوَحِيدُ والأَسَاسِيُّ . لِذَا تُعتبر بَقِيّة الحيَواناتِ مُستَهلِكَةٌ من دَرجَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ .

وَلِدَوام السِّلسِلَة الغِذَائِيةِ وعَدم انْقِطَاعها، يَجب أنْ يَكُون المنْتِجُون أكثر من المُستَهْلِكِينَ .

إنَّ المُستَهلِكِينَ من الدَّرجَة الأُولَى يَجب أن يكونوا أكثَر عَدَدًا من المستَهلِكِينَ من الدَّرجةِ الثَّانية وهَكَذَا ، مثلما هو مُبيَّن في الهرمين .

ألاحظ وأعبر :



- هَل يَبْقَى الحَيَوان مُحافِظًا علَى شَكلِهِ الأَصْلي بَعد مَوْتِهِ ؟
- ماذَا يَحْدُثُ لَهُ إذن ؟
- مَاذَا يَبْقَى مِنْهُ بَعْدَ مُرُورِ الزَّمن ؟

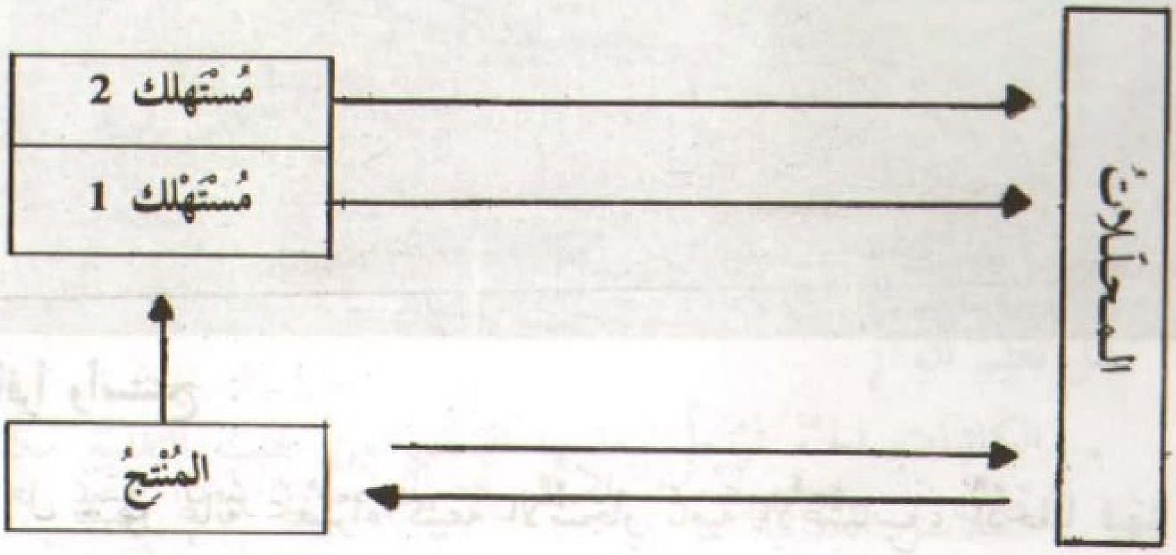
أقرأ وأكتشف :

عِندَمَا يَمُوتُ الحَيَوانُ، ويَجفُّ النَّباتُ ، فإنَّ جُثَّةَ الحيَوانِ تَتفَسَّخُ ، وبقَايَا النَّباتِ تَتحلَّلُ، ويَعُودُ الفَضْلُ في ذَلكَ إلى بَعْضِ الكَائِنَاتِ الحيَّة الدَّقِيقةِ، الَّتي تَقُومُ بدورٍ فعَّالٍ في تَحلِيل المرَكَّباتِ الحيَّةِ المُخْتلِفةِ في الحيَوانِ والنَّباتِ، لِتصْنَع مِنْهَا أملاَحًا معدنِيةً ، وَبعْضَ الموادِّ العُضوِيَّةِ البسيطةِ ، وهيَ ذَاتُ أَهَمِيَّةٍ كبيرةٍ في تَخْصِيبِ التُّرْبَةِ ، وَمُسَاعدَةِ النَّبَاتَاتِ على النُّموِّ .

المحلِّلاتُ كائِنَاتٌ حيَّةٌ مُخرِّبَةٌ لِلمَوادِّ العُضْوِيةِ الحيَّةِ ، بِحَيْثُ تُحَوِّلُهَا إلَى مَوادَّ عَضْويةٍ عَادِيَّةٍ ، وأملاحٍ مَعدنِيَّةٍ مُخصِبةٍ للتّربةِ .

تمرين :

تأمّل المخطّط وأجب عن الأسئلة التالية



- من هوَ المنتِجُ ؟
- مثِّل كلَّ مُسْتَهلِكٍ بِحَيَوانٍ ؟
- هل يَستَفِيدُ المُسْتَهلِك 2 من المستهلك 1 ؟
- هل يِسْتَفيدُ المُسْتَهلكُ 1 من المستَهْلِكِ 2 ؟
- مَتَى تُؤَثّرُ المحلّلاتُ على المُستَهْلكين ؟
- لماذا وُصِلَ بِسَهْمَيْن وباتِّجاهَيْنِ مُتَعاكِسَيْنِ بيْنَ المُحلِّلات والمُنتج ؟

20 التَّوازُنُ الطَّبيعيُّ ودَوْرُ السَّلاَسِلِ الغِذَائيَّةِ فيه

ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأستنتج :

تَصَوَّرْ غَابَةً خَضْرَاء كثيفَةَ الأَشْجَارِ نَامِيَةَ الأَعْشَابِ، أَدْخَلنَا فِيهَا مَجْمُوعَةً منَ الأَرَانِبِ ذُكُوراً وإِنَاثاً، معَ العلمِ أنَّ الأرانبَ سَرِيعَةُ التَّكاثرِ، حيثُ تَلدُ الأُنثَى من 5ـ6 مرَّاتٍ في العامِ وتَنجبُ في كلِّ مرَّةٍ من 7ـ9 خرَانق، وكلّ خرنقٍ أُنثوي يَبدأُ فِي التَّكاثُر بِعدَ 6 أشهرٍ من ولادَتِهِ .

تَتميَّزُ الأَرَانِبُ بشرَاهَتِها للأكلِ، حَيْثُ تقضِمُ النَّبَاتاتِ والجُذُورَ، فسبعةُ أرانب تأكُلُ من العُشْبِ أكثرَ مِمَّا يأكله خروفٌ.

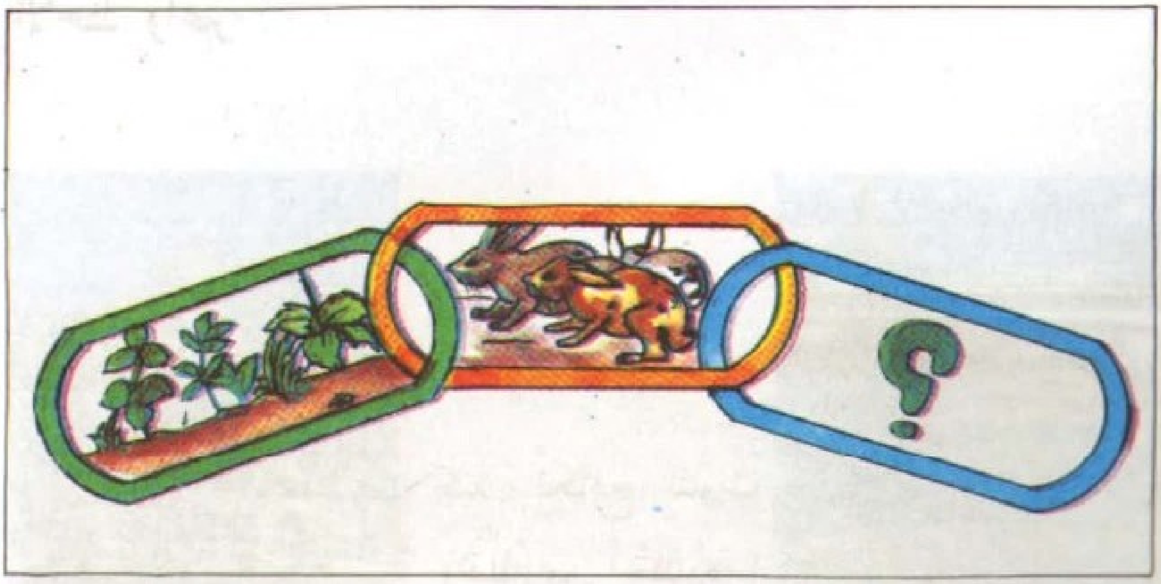
ـ ماذَا يَحدثُ فِي الغَابَةِ بَعدَ سَنَواتٍ ؟

ـ هَلْ تَستطِيعُ الحَيَوانَاتُ العشبِيَّةُ العيشَ بعدَ هَذِهِ الظُّرُوف ؟ ولِمَاذَا ؟

ـ لَو أدخلنا بَعضَ الحيوانَات اللاَّحِمةِ والمفترِسَةِ للأَرَانِب هل يَتحقَّقُ التَّوازنُ ؟

مَتَى يَكُونُ لِلسِّلسلة الغِذَائِيَةِ دَورٌ في التَّوازنِ الطَّبيعيِّ

ألاحظ وأعبر :



هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ :

- الكَائِنَات الحيَّةَ تَرْتَبِطُ بِبعضهَا البَعض مِن حَيث التَّغذِيَّة مُكَوِّنَة السَّلاسلَ الغِذائيةَ .
- مَساحةً معيَّنَةً من الأَرْضِ غيرُ كافيةٍ إلاَّ لِتغذيَّةِ عددٍ محدَّدٍ من الحيواناتِ .
- كثْرَةَ تكاثُرِ نوعٍ منَ الحَيوانَاتِ يُؤَثِّرُ على نوعٍ ثَانٍ .
- اختفاءَ حلقةٍ منَ حَلقاتِ السِّلسلةِ يُؤَدِّي بدورهِ إلى تَنَاقصِ واختِفاءِ بَعضِ الحلَقَاتِ الأُخْرَى .
- التَّوازنَ الطَّبيعيَّ مُحقَّقٌ دَوْمًا في الطَّبيعةِ ، فكَثْرةُ نوعٍ مُعيَّنٍ يُقَلِّلُهُ نوعٌ آخرُ يأكُلُهُ .

للسَّلاسلِ الغذائيَّةِ الكَامِلَةِ الحلقاتِ دورٌ هَامٌّ في التَّوازُنِ الطَّبيعيِّ .

بعضُ عواملِ اختلالِ التّوازُنِ الطّبيعيِّ

التّلوثُ عاملٌ مُخِلٌّ بالتّوازنِ :

ألاحظ وأعبر :



كَيفَ نُكَافِحُ التّلوُّثَ ونقلّلُ من أَخْطَارِهِ ؟



أقرأ وأكتشف :

- يَزْدَادُ التّلوُّثُ في وقْتِنَا الحَاضرِ يومًا بعدَ يَوْمٍ ، ويَرْجعُ سَببُ ذَلكَ إلى الازدحامِ السُّكَّاني ، خاصَّةً في المُدُنِ ، وإلى المَصَانعِ الكَثِيرَةِ التي تَنطَلِقُ مِنْهَا غَازاتٌ سامَّةٌ وَفضَلاتٌ مُميتَةٌ لِلنَّباتِ والحيوانِ .

- حتّى البِحَارُ والمُحيطَاتُ لم تَنْجُ منْ خَطرِ التّلوُّثِ بِسَببِ المَوَادِّ السّامةِ ، كالسَّوائلِ النّاتِجةِ عنِ المَصانعِ والبترُول ومياه الصَّرفِ المُختَلِفَةِ التي تَصُبُّ فِيهَا مِمّا يُؤدّي إلى هلاكِ الثّروَةِ البحْرِيّةِ .

يَجِبُ أن نُحافِظَ عَلى الطّبيعةِ ونُبْقِيهَا نَظيفَةً

إتْلاَفُ الأَرَاضِي الزِّرَاعِيَةِ يُخِلُّ بالَتَوازُنِ

ألاحظ وأعبر :



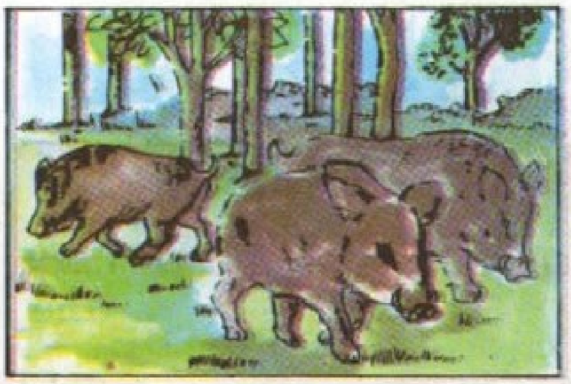
. كَيفَ نُحَافِظُ علَى الأَرَاضِي الزِّرَاعِيَّةِ ، ولِمَاذَا ؟

أقرأ وأكتشف :

إنَّ إقامَةَ المَبانِي والمَصَانع ، وشَقَّ الطُّرُقَاتِ يُفِيدُ في التَّقدم العُمْراني والصِّناعي ، إلاَّ أنَّهُ لا يَنْبَغِي أن يَكُونَ علَى حِسَابِ الأَرَاضِي الزِّرَاعِيَةِ التِي تَلْعَبُ دُورًا هَامًّا في تَحْسِينِ مَعيشتِنَا بِمَا تُقَدِّمُهُ من خيرَاتٍ وإنتاجٍ وَافِرٍ يَرْفَعُ اقتصَادَنَا الوَطَنِيَّ .

التّكاثرُ غيرِ المنظّم وقِلّةُ الإنتاجِ
يُخلّانِ بالتّوازنِ

ألاحظ وأعبر :




أقرأ وأكتشف :

إن تكاثُرَ بَعضِ الحَيَوانَاتِ يُؤَدِّي إلى اختِلالٍ في التَّوازنِ الطَّبيعيّ. فتكَاثر الخَنَازير في بَعضِ غَاباتِنَا،أدّى إلى إتلافِ عدّةِ محاصِيلَ زِرَاعِيّةٍ.

إنَّ عدمَ تَحضِير الأَرَاضي الرَّعويّة وتحْسِينها يُسبّبُ قلّةَ إنْتَاجِ العشبِ والعَلَفِ. وهَذا يُؤَثّر سَلْبًا على تربِية المَاشِيّة،كالأَغْنَامِ والأبْقَارِ التي تُعتبرُ ثروةً حَيوانِيّةً هَامّةً ،يَعْتَمِدُ عليْهَا الإنْسَان في حيَاتهِ.



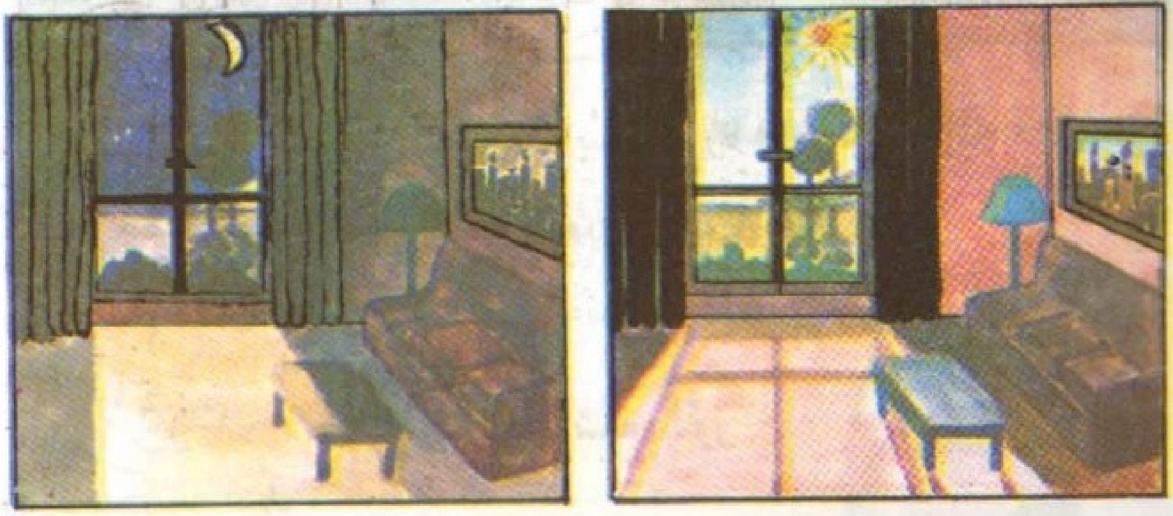
ـ إنَّ التّكاثرَ المُنَظمَ للإِنْسَانِ يشكّلُ استقرَارًا اجتمَاعيًّا. وتوَازنًا طَبيعيًّا. يَتَوَافقُ فِيهِ الإنتَاجُ والأستهلاك. ويضمن لهُ حياةً سَعِيدَةً .

21

النُّورُ وتَبدُّدُهُ

أتعرّفُ على منَابع النُّورِ وكيفيّةِ انتشَارهِ

ألاحظ وأعبر :

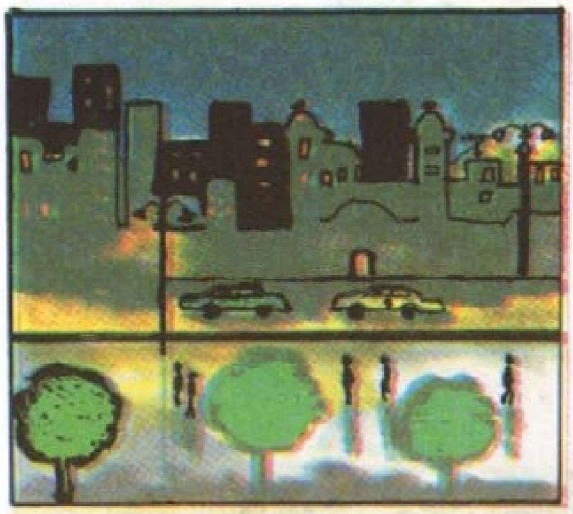


- قَارن بَينَ نُورِ الشّمسِ ونُورِ القَمرِ المُنتشِرِ في الغُرفَتينِ
- مِن أَيْنَ تَدخُلُ أَشِعّةُ النُّورِ ؟ ولِماذَا ؟
- لِمَاذا تَبْقَى بَعْضِ زَوَايَا الغُرْفَةِ شبْهَ مُظْلِمَةٍ بِالنِّسبَةِ للشّمسِ ؟ ومظلمة تَمامًا بِالنِّسبَةِ للقَمَرِ ؟

أقرأ وأكتشف :

تُعتَبَرُ الشّمس من أهمِّ المنابع الطَّبيعيَّة المنيرَة للأَرْضِ ، فَبِشرُوقِهَا يبْدَأُ النَّهارُ بِنُورِه ، وبِغُرُوبِهَا يَحلُّ اللّيلُ بِظَلامِهِ .

في اللّيْلِ يَظْهرُ القمرُ والنُّجومُ الّتي نستَنِيرُ بِهَا ، وهِي أيْضًا مَنَابع نور طَبيعيَّة.



يَستَمِدُّ القمرُ نُورَهُ من الشَمسِ ثم يعكسهُ إلى الأَرضِ ، وتَكُونُ إنَارتُهُ قَوِيَّةَ عِنْدَمَا يَكُونُ بَدْرًا .

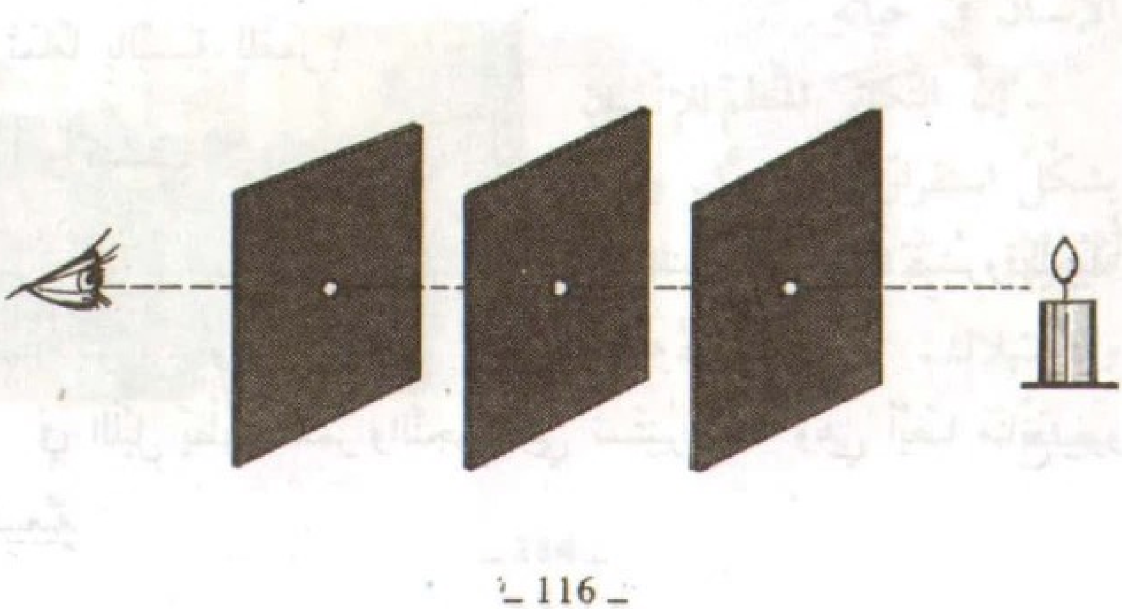
نَعْتَمِدُ على مَصادِرِ النُّورِ الاصطِنَاعيَةِ للإِنَارة ، مثلَ المصَابيح الكهربَائِيَةِ المُختَلِفَةِ ، والمصَابِيح الغَازِيَّة ، والشَّمْعِيَّةِ وغَيرِهَا .

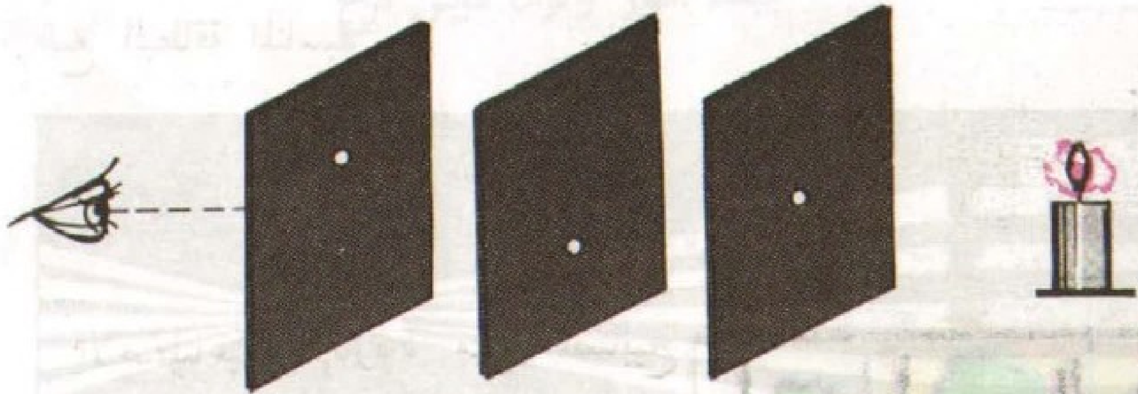
مَهْمَا كَانَ نَوعُ المَنْبَعِ المُنِير فإِنَّهُ يَبْعثُ نُوره في جَمِيع الإِتِّجاهَاتِ على شَكلِ مُستَقِيمَاتٍ نُسَمِّيهَا أشعَةَ النُّورِ وهيَ تؤثِّر على العينِ لترى المنبع والأجسَامَ المنَارةَ بِهِ .

استقامةُ أشعَّةِ النُّورِ

لا حظ التجربتين ، ثم ضع البطاقة المناسبة في المكان الموافق :

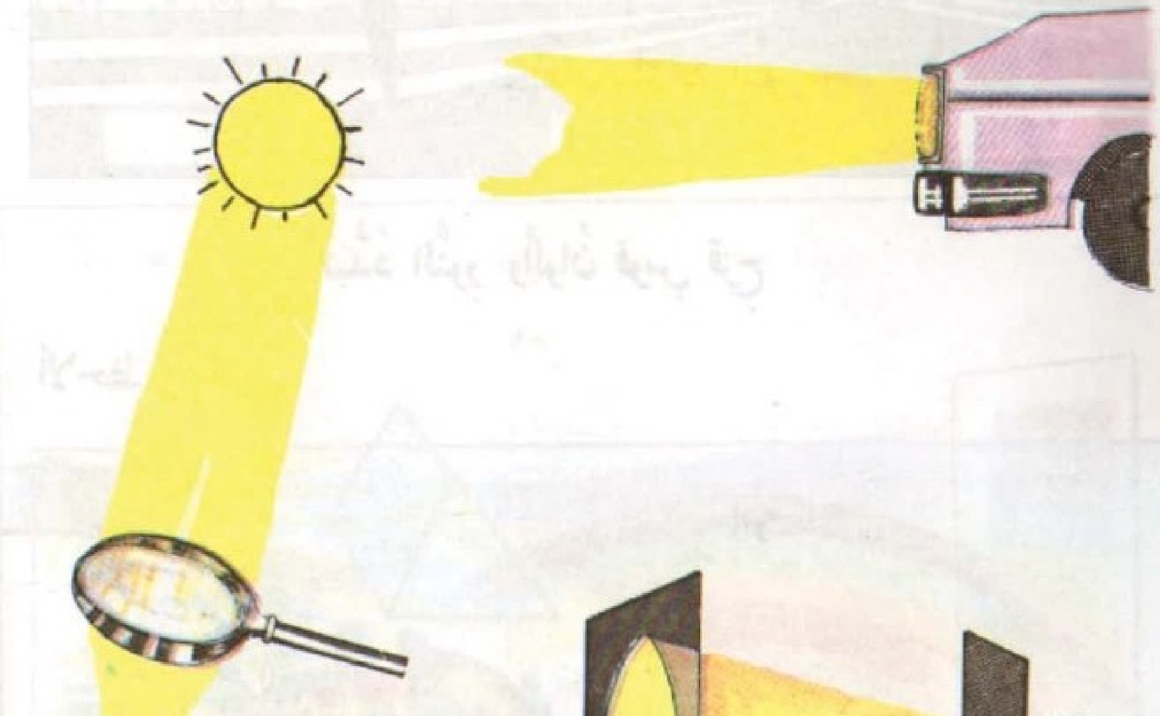
خطوط مستقيمة	لا ترى	ترى	أشعّة





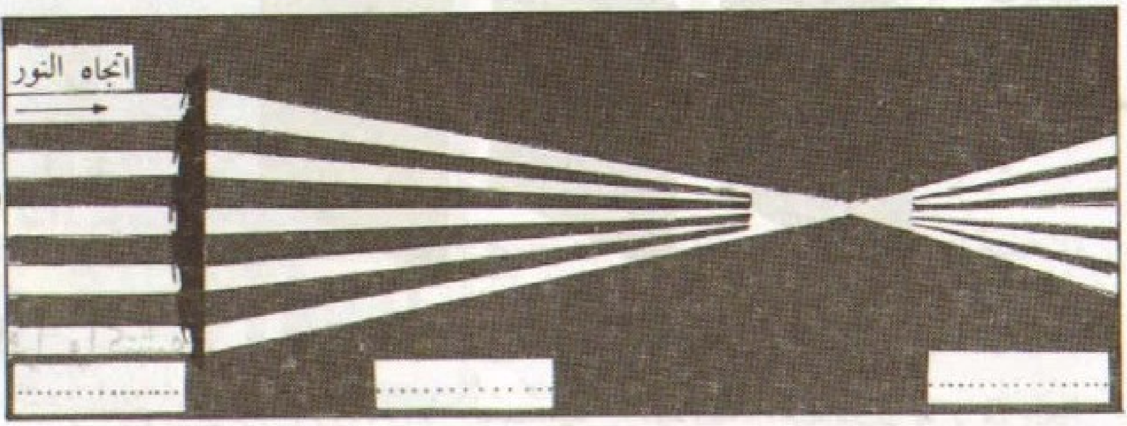
يَنْتَشِرُ النُّورُ وِفْقَ .... نُسَمِّيهَا .... النُورِ .

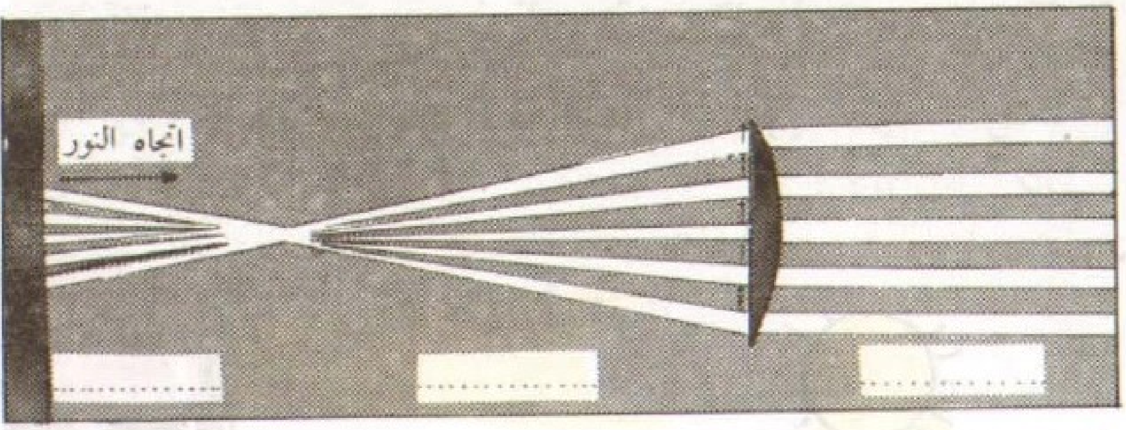
أميّزُ حزمَ أشعَّة النُّـورِ المختلفةِ



- إعْطِ أَمثِلةً مُشَابِهَةً لَهَا
- ثم مَثّلهَا تَخْطِيطِيًا بالأسهم علَى كرَاسك ؟

ضع البطاقة المناسبة





تَبَدُّدُ النُّورِ وأَلوانُ قوسِ قزحٍ

ألاحظ وأعبر



تَبَدُّدُ النُّورِ وأَلوانُ قوسِ قزحٍ

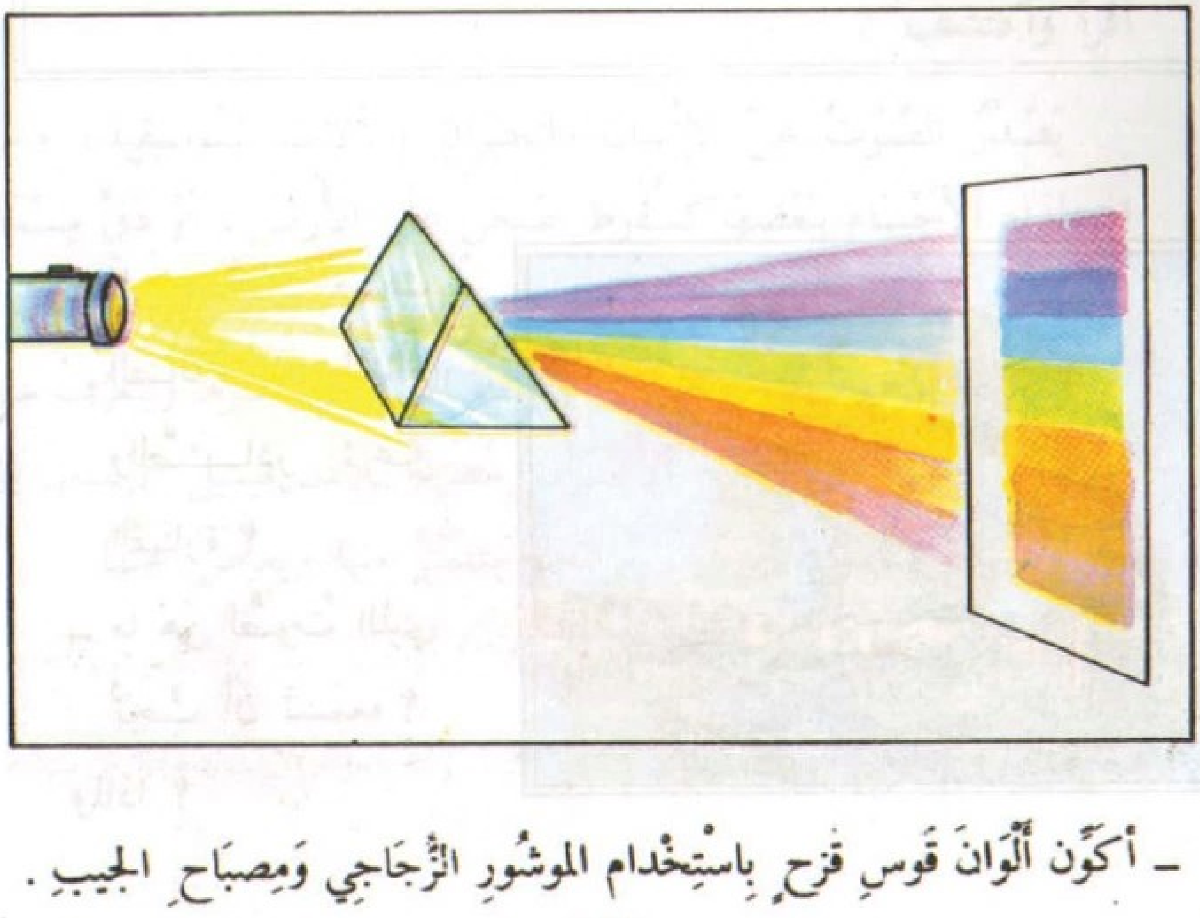
ألاحظ وأعبر :

- ما هي أَلوَان قَوْس قزح ؟
- كَم عَدَدُهَا ؟

أقرأ وأكتشف :

يَتَحَلَّلُ نُورُ الشَّمْسِ عِنْدَ تلاقِيهِ مَعَ قَطَرَاتِ المَطَرِ السَّاقطةِ في يَومٍ مُشْمِسٍ إلى أَضْوَاءَ كَثِيرَةٍ تَبْدُو لِلعَينِ مِنهَا سَبعَةُ أَضْوَاءٍ مُخْتَلِفَةِ الأَلْوَانِ وَتُسَمَّى قوس قُزحٍ .

وَهِيَ الأَحمرُ والبُرْتُقَالي والأَصفَر والأَخْضَر والأَزْرَق والنيلي والبَنَفْسَجِي .

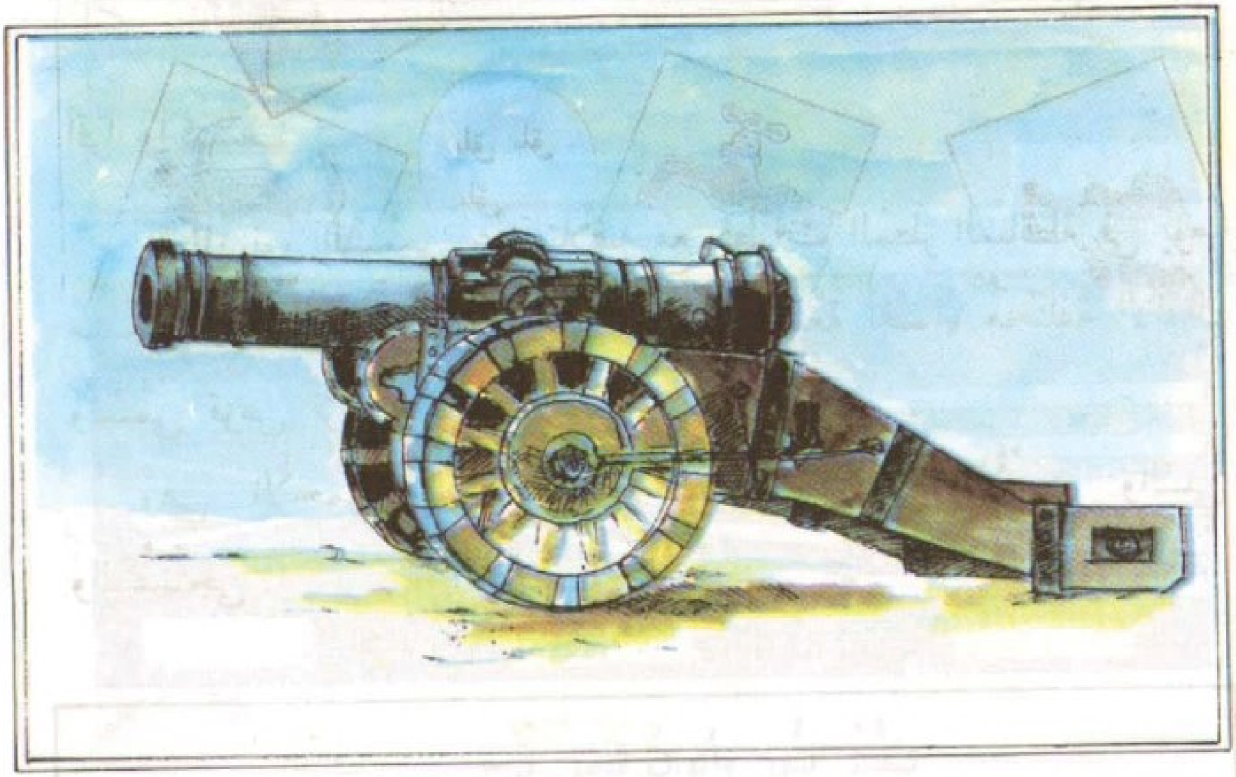


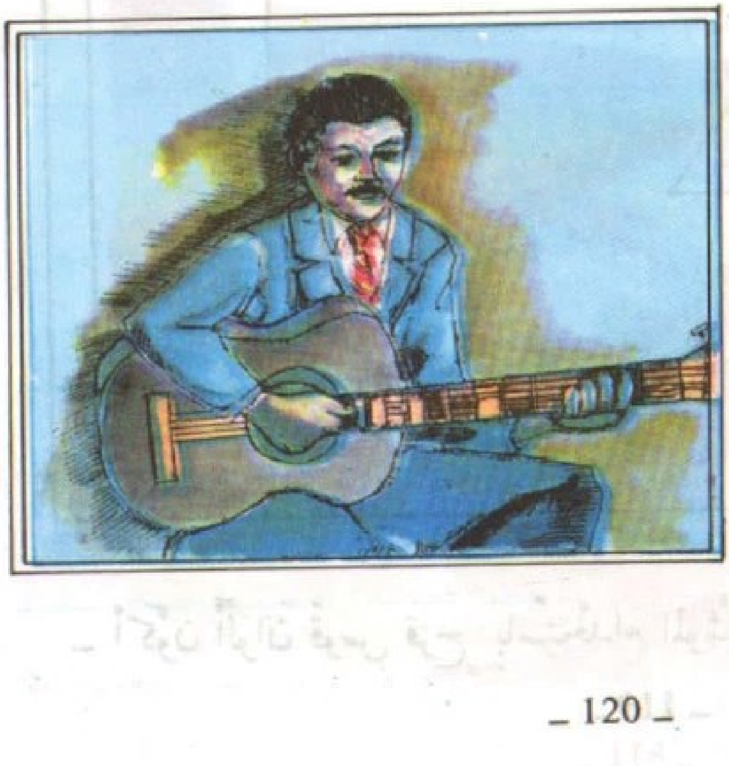
- أكوِّن أَلْوَانَ قَوسِ قزحٍ بِاستِخْدام الموشُورِ الزُّجَاجِي وَمِصبَاحِ الجيبِ .

22 الصَّوتُ وطبيعتُهُ

كَيفيَّةُ حدُوثِ الصَّوتِ وسماعِهِ

ألاحظ وأعبر :





- قَارن بَيْنَ الصَّوتِ الصَّادر عن المدفع والصَّادِرِ عن القيتَارة ؟
- مَا هوَ الصَّوتُ الذِي تُحبُّ أَن تَسمعه ؟ ولماذا ؟



أقرأ وأكتشف :

يَصْدُرُ الصَّوْتُ عنْ الإنْسَانِ والحَيَوَانِ والآلاتِ المُوسِيقِية ، وَعن اِصطِدام الأجْسَام بِبَعْضِهَا كَسُقُوطِ صَحْنٍ علَى الأَرضِ ، أوْ دَقِّ مِسْمَارٍ بِالمطْرَقَةِ وغَيْرِ ذلك .

يَلْتَقِطُ الإنْسَانُ هَذِهِ الأَصْوَاتَ بِوَاسِطَةِ الأُذُنِ ثُم يُفَسِّرُهَا وِيتَعرَّفُ علَى مَصَادرِهَا . وقَدْ تَكُون هَذِه الأَصْوَاتُ مُطْرِبَةً للأذن فَيميلُ الإنسَانُ إلى سَمَاعِهَا وِيَستَلطِفُهَا أو تَكُون مُزعِجَةً يَشمَئِزُّ منها ويعرِضُ عنهَا .

تمرين :

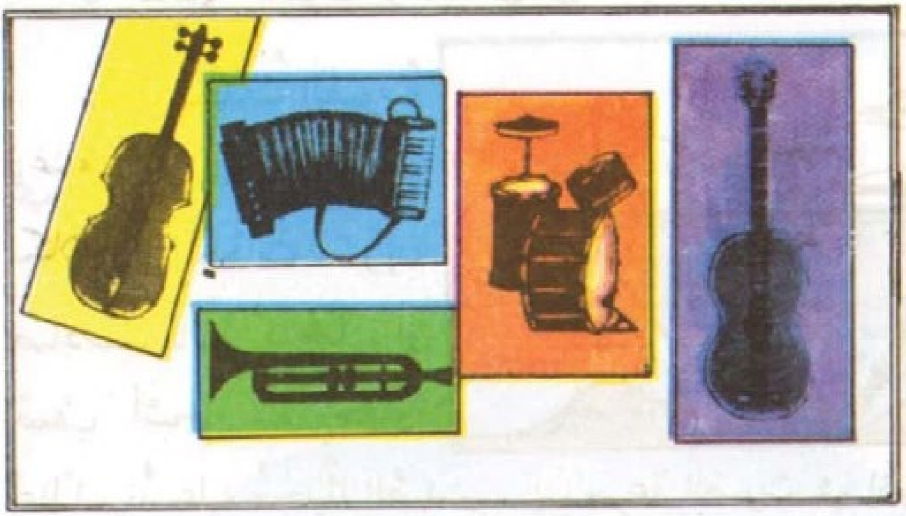
أربطُ بسهمٍ الأَصْوَاتَ التَّالِيةَ بِمَصَادِرِهَا بَعْدَ نَسخِهَا عَلَى كرَّاستي :

هديل	الإنسان
نهيق	المغني
غناء	الحمام
كلام	المطربة
زئير	الحمار
عواء	البقرة
مواء	الأسد
نباح	الذئب
خوار	الكلب
ثغاء	العصافير
حفيف	البلابل
صهيل	الماء
تغريد	الخروف
زقزقة	الحصان
خرير	الموج
هدير	الورق في الشجب
نقيق	المدفع
دوي	الضفادع

ـ ثم أصنفها إلى مُستحبّة ومُزعجةٍ .

أَصْنَافُ الآلاتِ المُوسِيقِيَةِ

ألاحظ وأعبر :



أقرأ وأكتشف :

تُصدِرُ الآلاتُ الموسيقيَّةُ أصواتًا مختلفةً ، وكلُّ آلة تَتميَّزُ بأنغامهَا الخاصَّة بها ، وهي على ثلاثة أصنافٍ رئيسيَّةٍ :

1 ـ الآلات الوترية :

ويُعزَفُ عليها بالضَّرب علَى أوتارها بالرّيشة أو بالأصبع أو بالحزق بوتر القوس والتَّلاعبِ بأوتارها لتَغييرِ الأنغام ومنها العودُ والقيثارةُ والكمانُ والقانون ...

2 ـ الآلات الهوائيةُ :

وَيُعزَفُ عليهَا بالنَّفخِ كالنَّاي والبوقِ ، وبعضهَا لَها لسان يَهتَزّ كالمزمار ، وتُصدِرُ أصواتًا مُختلفةً عندَ التَّلاعُبِ بثقوبها غلقًا وفتحًا .

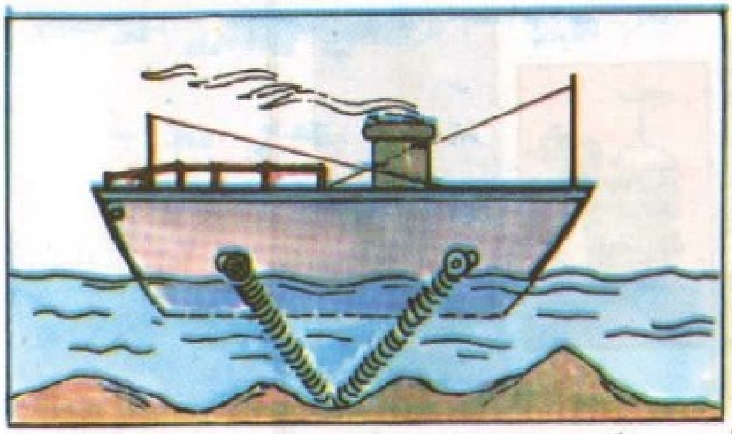
3 ـ الآلات الجلدية :

وهي كالدُّفّ والطَّبل والدَّربوكة ، يضرب عليهَا باليد أو بالعصا فتصدر أصواتا إمَّا قويَّةً أو خفيفةً .

انْتِشَارُ الصَّوْتِ وارِتدادُه

أقرأ وأتوسع :

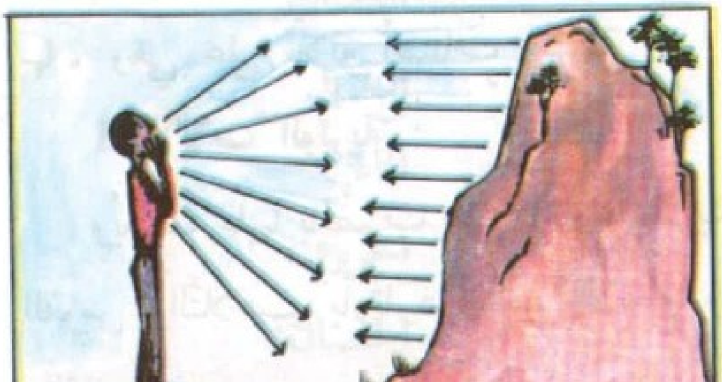
*** انتشارُ الصَّوْتِ والصَّدَى في الهواء :**



عِنْدَما يَحْدُثُ الصَوتُ في الهَواء فإنَّهُ يُسمَعُ في جَميعِ الاتّجاهَات ، وإن صَادفَ عائقًا كالجبل أو صَفِ أشجار أو جدارًا عالِيًا يرتدُّ عليهِ مُحدِثًا الصَّدى ، إنَّ سرعة الصَّوت في الهواء 340 م / ثا .

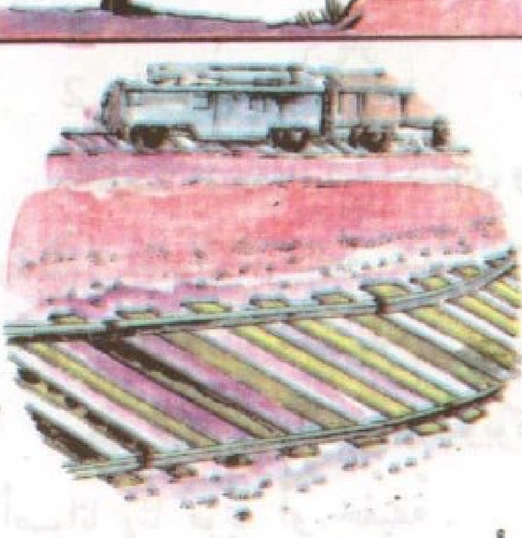
*** انتشارُ الصَّوتِ في الماءِ :**

ينتشر الصَّوتُ في الماءِ أيْضًا ولِذَا يُستَغَلُّ بواسِطَة آلاَت لِقِيَاس الأَعماَق في البِحَار من قبل السُّفن لكي لا يصطدمَ غاطسُها بالأرض .



إنَّ سرعةَ الصَّوتِ في الماءِ أكبرُ من سرعتهِ في الهواءِ .

*** انتشارُ الصَّوتِ في المَعَادنِ :**



نستَطِيعُ سماع صوت القطار قبل وصُوله بواسِطَةِ السكَّةِ الحديديَّةِ ونسمعُ ذلك قبل أن يأتينا صفيرُه الَّذي يعلمنا بقدومه .

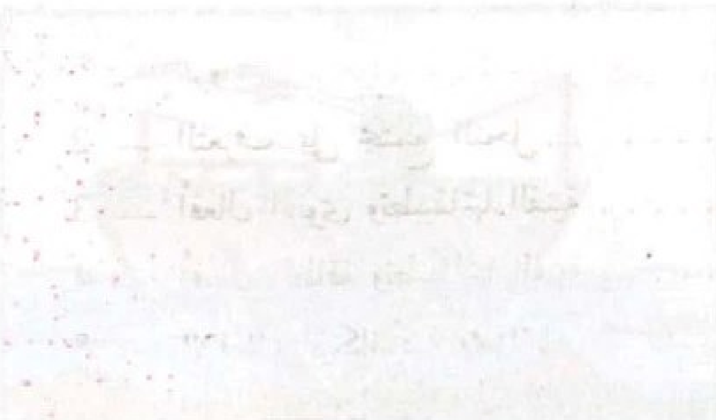
إنَّ سرعَةَ الصَّوتِ في المعادن أكبرُ من الهواء والماء .

مُحْتويات الكتاب

انتشار الصوت وتطبيقاته

أولا: التوسع

- انتشار الصوت والصدى في الهواء



- انتشار الصوت في الماء

- انتشار الصوت في المعادن

نستطيع سماع صوت القطار قبل وصوله بواسطة السكة الحديدية وذلك قبل أن يأتينا صفيره الذي يصلنا بعد ...

إن سرعة الصوت في المعادن أكبر من الهواء والماء.

مُحْتـويـات الـكتـاب

الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية
الجزائر
O.N.P.S.

2008 – 2007

MS – 0605

I.S.B.N 9947 - 20 - 265 - 8 ردمك

N° Dépôt légal 709 - 2004 رقم الإيداع القانوني



O.N.P.S
دراسة الوسط
السنة 6 أساسي
الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

MS 0 605
سعر البيع : 83.00 دج